



**Instituto Superior de Engenharia do Porto**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA GEOTÉCNICA

## **Influência da implementação de um Sistema de Gestão nas Concessões Rodoviárias**

**Carla Isabel Ribeiro Camões**





**Instituto Superior de Engenharia do Porto**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA GEOTÉCNICA

## **Influência da implementação de um Sistema de Gestão nas Concessões Rodoviárias**

**Carla Isabel Ribeiro Camões**

**1940160**

*Projecto apresentado ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Geotécnica e Geoambiente, realizada sob a orientação do Mestre Antonio Vega y de La Fuente, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Geotécnica do ISEP.*



## **Júri**

### **Presidente**

Doutor Helder Gil Iglésias de Oliveira Chaminé  
*Professor Coordenador, Instituto Superior de Engenharia do Porto*

Mestre Antonio Vega y de la Fuente  
*Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia do Porto*

Engenheira Rute Maria Paiva de Arouca Teixeira  
*Equiparada a Professora Adjunta, Instituto Superior de Engenharia do Porto*  
*Técnica Superior da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N)*



*Dedico este trabalho a todos os que directa ou indirectamente  
colaboraram no meu percurso académico.*

*Dirijo ainda especial relevância aos meus Pais por tudo o que fizeram e  
ainda fazem por mim e por último, mas porventura os basilares, a  
inspiração da minha vida: o meu marido e a minha filha!*





### **Agradecimentos**

São devidos agradecimentos à Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., pela cooperação na elaboração deste trabalho, concretamente à sua Administração.

Agradeço ainda ao Mestre António Vega por todo o apoio concedido, inclusivamente na coordenação do presente documento.



### ***Palavras-chave***

*Sistema, Sistema de Gestão, Sistema Integrado, Qualidade*

### **Resumo**

Se a implementação de Sistemas de Gestão dentro dos padrões recomendados pelas normas individuais de referência, já é prática comum nas empresas nacionais, a implementação de Sistemas Integrados de Gestão (SIG), verdadeiramente contidos uns nos outros como um só, é ainda invulgar.

Constitui actualmente emblema de modernidade, enquanto aplicado à construção.

Estudar todos os meandros e práticas associadas aos SIG, neste pequeno-grande mundo, que é o das obras concessionadas, é de facto um grande desafio, não tanto pela novidade do conceito que representa, mas pela possibilidade de idealizar uma proposta de uma sistemática exequível, que me proponho apresentar.

Assim, este trabalho baseia-se numa pesquisa de informação teórica, bem como na prática da implementação de um Sistema Integrado numa empresa de referência no sector – a Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A. e neste caso, concretamente na obra - “VRI: Aeroporto/IP4 – Lote 3”.

O objectivo geral baseia-se em diagnosticar as principais dificuldades e limitações enfrentadas por um sector de actividade, na adopção de um modelo específico de gestão da qualidade, ambiente e segurança no trabalho, baseando-se nas normas de referência, ISO 9001: 2000, ISO 14001:2004 e OHSAS 18001: 2001. Normas estas, que embora agora tenham sido revistas a primeira e a última, na altura em que a obra decorreu, encontravam-se em vigor.

No caso específico de estudo, comprova-se a necessidade de implementação de um Sistema único, que atinja o nível de comprometimento dos recursos financeiros e humanos necessários para a execução de obra, respeitando os princípios apresentados pelo cliente.

Pretende-se ainda demonstrar que a adopção de Sistemas “desintegrados”, poderá conduzir ao colapso da estrutura montada para corresponder aos requisitos propostos.



**Keywords**

*System, Management System, Integrated System, Quality*

**Abstract**

While the implementation of Management Systems within the recommended standards of individual reference, it is common practice in domestic companies, the implementation of Integrated Management Systems (IMS) and truly contained in each other as one, is still unusual.

It is currently considered an emblem of modernity, when applied to construction. Studying all the intricacies and practices related to IMS, this little big world, which is the licensed works, it is indeed a great challenge, not so much by the novelty of the concept it represents, but by the possibility of designing a proposal for a feasible system, that I propose to present.

This work is based on a survey of theoretical and practical implementation of an Integrated System in a company from the sector - Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A. and in this case, specifically in the work - "VRI: Aeroporto / IP4 - Lote 3". The general objective is based on the diagnosis of the main difficulties and constraints faced by this sector, to adopt a specific model of quality management, environment and safety at work, using as reference standards, ISO 9001: 2000, ISO 14001:2004 and OHSAS 18001: 2001 norms. Although the first and the last one have been revised now, these standards were in effect at the time the work took place.

In the specific case study, it is demonstrated the need to implement a single System, which reaches the level of commitment of financial and human resources available to perform work in compliance with the principles presented by the client. The aim is also to demonstrate that the adoption of "collapsed" systems, could lead to the collapse of the structure built to meet the proposed requirements.



## LISTA DE ABREVIATURAS

**A.B.G.E.** – Agregado Britado de Granulometria Extensa

**ACE** – Agrupamento Complementar de Empresas

**CCDR** – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional

**EP** – Estradas de Portugal

**IMS** - Integrated Management Systems

**JAÉ** – Junta Autónoma de Estradas

**NP EN ISO 9001: 2000 / ISO 9001: 2000** – Norma Portuguesa que traduz os requisitos essenciais de um Sistema de Gestão da Qualidade

**NP EN ISO 14001: 2004 / ISO 14001: 2004** – Norma Portuguesa que traduz os requisitos essenciais de um Sistema de Gestão do Ambiente

**NP 4397: 2001** - Norma Portuguesa que traduz os requisitos essenciais de um Sistema de Gestão de Higiene e Segurança, baseada nas OHSAS 18001: 2001

**OHSAS** – Occupation Health and Safety Assessment Series

**OHSAS 18001: 2001** – Norma internacional que traduz os requisitos essenciais de um Sistema de Gestão de Higiene e Segurança

**PDCA** – Metodologia: Planear, Fazer (Do), Verificar (Check), Actuar

**PME's** – Pequenas e Médias Empresas

**SGA** – Sistema de Gestão Ambiental

**SGI QASST** – Sistema de Gestão Integrado de Qualidade, Ambiente e Segurança e Saúde no Trabalho

**SGQ** – Sistema de Gestão da Qualidade

**SGSST** – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

**SI** – Sistema Integrado

**SIG** – Sistema(s) Integrado(s) de Gestão

**SST** – Segurança e Saúde no Trabalho

**VILPL** - Via Interior de Ligação Porto Leixões

**VRI** – Via Rápida Interior





## ÍNDICE GERAL

LISTA DE ABREVIATURAS.....	xv
ÍNDICE GERAL .....	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xviii
ÍNDICE DE TABELAS.....	xviii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xviii
<b>1. ENQUADRAMENTO GERAL E OBJECTIVOS .....</b>	<b>19</b>
<b>2. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>3. DEFINIÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO .....</b>	<b>29</b>
3.1 ABORDAGEM HISTÓRICA .....	32
3.1.1. SISTEMA DE GESTÃO .....	34
3.1.2 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE .....	36
3.1.3 SISTEMA DE GESTÃO DO AMBIENTE .....	43
3.1.4. SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO .....	45
3.1.5. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO .....	47
<b>4. SISTEMA DE GESTÃO APLICADO ÀS OBRAS CONCESSIONADAS .....</b>	<b>51</b>
<b>5. APRESENTAÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>59</b>
Nós de Ligação.....	63
Tráfego.....	64
Traçado em planta.....	66
Perfil transversal tipo .....	66
Descrição Sumária dos Volumes do Projecto de Execução.....	71
<b>6. METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA NA OBRA EM CAUSA .....</b>	<b>75</b>
6.1. INSPECÇÕES E ENSAIOS .....	95
6.2. AUDITORIAS .....	98
6.3. ACÇÕES CORRECTIVAS E PREVENTIVAS.....	99
6.4. CICLO PDCA (PLAN-DO-CHECK-ACT) .....	105
<b>7. ANÁLISE ECONÓMICA.....</b>	<b>107</b>
<b>8. CONCLUSÕES .....</b>	<b>115</b>
<b>9. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>121</b>
<b>10. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>125</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Vista aérea da obra após conclusão .....	22
Figura 2 – Localização da obra .....	26
Figura 3 – Modelo Genérico do Sistema .....	32
Figura 4 – A Organização como um Sistema Aberto .....	33
Figura 5 – Ciclo de PDCA de Controlo de Processos.....	38
Figura 6 – Modelo de Sistema de Gestão Ambiental segundo a NP EN ISO 14001: 2004 .....	44
Figura 7 - Modelo de Sistema de Gestão de Segurança segundo as OHSAS 18001.....	46
Figura 8 – Localização da obra .....	61
Figura 9 – Nó do Aeroporto em fase de obra.....	62
Figura 10 – Ligação da obra ao IC 24 existente .....	63
Figura 11 - Esquema de Movimentos.....	65
Figura 12 – Passagem Inferior .....	67
Figura 13 – Estrutura do ACE.....	82
Figura 14 – Controlo Documental .....	83
Figura 15 – Esquema da Estrutura Documental do Sistema de Gestão.....	85
Figura 16 - Esquema do procedimento de análise do Sistema de Gestão .....	90
Figura 17 – Metodologia de Tratamento de Reclamações .....	102
Figura 18 – Definição de Acções Correctivas e Preventivas .....	104
Figura 19 – Imagem aérea em fase de obra .....	106
Figura 20 – Execução de Obra de Arte .....	106

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Nº de empresas certificadas por sector de actividade .....	35
Tabela 2 – Empresas certificadas por referencial .....	48
Tabela 3- Evolução prevista.....	64
Tabela 4 - Movimentos direccionais.....	65
Tabela 5 – Correspondência entre as normas de referência .....	81
Tabela 6 - Documentos a serem emitidos/elaborados pelo Construtor e entregues ao ACE .....	87
Tabela 7 - Documentos a serem entregues pela Concessionária ao ACE .....	87
Tabela 8 - Documentos a serem entregues pelo ACE à Concessionária .....	87
Tabela 9 – Modo de Recepção de Materiais.....	94
Tabela 10 – Licenciamentos de Actividades.....	95
Tabela 11 – Exemplo de Procedimento de Trabalho .....	97
Tabela 12 – Cálculo do Peso Percentual Acumulado .....	100
Tabela 13 – Custos associados a implementação do Sistema Integrado em obra .....	113

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Não Conformidades detectadas .....	101
Gráfico 2 – Análise de Causas Internas das Não Conformidades.....	101
Gráfico 3 – Análise das Causas Externas das Não Conformidades.....	102
Gráfico 4 – Análise das Reclamações .....	103
Gráfico 5 – Custo Mensal de Afectação .....	114

## **1. ENQUADRAMENTO GERAL E OBJECTIVOS**



## **1. ENQUADRAMENTO GERAL E OBJECTIVOS**

Este é um tema que interessa a todos aqueles que, com responsabilidades no planeamento de obras principalmente públicas, necessita de uma organização mais estruturada e sistémica para atingir os objectivos propostos pelo cliente. É assim necessário, transmitir conceitos e ideias que permitam fortalecer uma proposta e posterior concretização de uma estrutura que consiga gerir uma obra, com todas as suas variantes e hierarquias funcionais.

O Sistema de Gestão deverá ser entendido como uma administração e garantia a ser cumprida e que é partilhada por todos os que participam nos trabalhos a desenvolver.

Deste modo, um Sistema único de Gestão permite a articulação de todos esses meios, sem que haja duplicação ou repetições desnecessárias de tarefas.

Tendo em conta que este tema é relativamente novo nesta actividade e por isso, desafiante, sendo implementado essencialmente em grandes organizações, pretendo com este trabalho apresentar as mais-valias de que as empresas poderão usufruir com a adopção destas práticas de gestão, dando assim chamada garantia ao cliente, que nada mais é do que uma garantia interna.

Pretendo ainda que seja um trabalho de carácter muito prático, baseado essencialmente na minha experiência na implementação de Sistemas de Gestão, particularmente em Obras Concessionadas.

Para concretizar estes objectivos, irei recorrer ao meu trabalho realizado na Empresa de Construções Amândio Carvalho, S.A., onde sou Directora do Sistema de Gestão.

Irei basear toda a informação na obra “VRI: Aeroporto/IP4 – Lote 3”, de modo a tornar mais objectiva esta temática.

Trata-se de uma obra com elevado impacte no Grande Porto, quer pela facilidade de acessos que proporciona, quer pela sua própria localização. Na Figura 1 é apresentada uma panorâmica geral da obra após conclusão, para melhor visualização da mesma.



**Figura 1** – Vista aérea da obra após conclusão

## **2. INTRODUÇÃO**





## 2. INTRODUÇÃO

No final do século passado, iniciou-se uma discussão no meio académico e no contexto empresarial, de conceitos como o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade das empresas a par das preocupações com o crescimento global da actividade económica.

O mundo actual é, mais do que nunca uma sociedade institucionalizada e composta por organizações. Esta conjuntura e o nível de exigência intrínseco, fomentam uma constante procura do conceito universal de Qualidade, aplicável a todos os produtos e serviços. Deste modo, as entidades propõem-se alcançar uma maior eficácia e eficiência dos serviços que prestam e/ou produtos que elaboram, tentando desburocratizar e simplificar os processos e procedimentos, tendo sempre a satisfação dos clientes, como principal meta a atingir.

Com a consolidação do processo de globalização e a busca de espaço comercial pelos grupos nacionais, quer através de blocos de interesses comuns, quer dinamizando as trocas de bens e serviços em relações bilaterais, as empresas, passaram a dar uma grande atenção aos desejos e tendências da vasta sociedade consumidora, envolvendo qualidade dos produtos, satisfação das expectativas do cliente, sustentabilidade ou quaisquer outras formas de interacção que afectem os negócios.

No último decénio, constatou-se que o lucro e a rentabilidade das empresas passou a ser fortemente influenciada pelas mudanças que ocorrem no ambiente que as rodeia e por todas as partes interessadas, sejam clientes, fornecedores ou mesmo outros. Inclusivamente, as empresas que actuam num mercado doméstico e em pequena escala, digamos PME's, acabam por ser afectadas pela competição das multinacionais, tendo obrigatoriamente que reagir às mudanças impostas, sob pena de perda de mercado.

Uma vez que hoje em dia, a sociedade se preocupa, não só com a sua plena satisfação, mas também com questões ambientais e de segurança, tem havido pressão para a incorporação desses valores no *modus operandi* das organizações. Cada vez mais, o bem-estar dos colaboradores, a qualidade do produto e do serviço, a satisfação dos clientes, somadas à protecção ambiental, apresentam-se como uma nova e fundamental função da administração das empresas. Essas variáveis passam a ser consideradas na geração de políticas e na execução dos objectivos e metas impostos internamente. A adopção destas prioridades, passa obrigatoriamente pela postura e visão da gestão de topo, formando a base de sustentação e sobrevivência das empresas.

As normas internacionais, essencialmente as ISO, têm sido importantes na evolução dos produtos e serviços que prestamos, ao garantirem procedimentos padronizados e aceites internacionalmente. Esta é uma razão mais do que suficiente para que as empresas portuguesas implementem e reforcem os seus Sistemas de Gestão de Qualidade, Ambiente e Higiene e Segurança, para competirem com sucesso.

As normas internacionais devem ser parte da solução e não serem um problema.

Assim, o objectivo geral consiste em apresentar os benefícios, mas também diagnosticar dificuldades enfrentadas por um sector com constantes alterações, como é o caso das obras públicas, na adopção das práticas de um modelo específico de gestão conjunta da Qualidade, do Meio Ambiente, Saúde e Segurança, e deste modo facultar alguns elementos de análise, que espero sejam de manifesto interesse e, que se traduzam numa mais-valia para a actividade diária em obra.

Neste sentido, o objecto de estudo é uma obra de grande interesse e impacte social, “VRI: Aeroporto/IP4 – Lote 3”, já concluída e situada no Grande Porto (Figura 2).



**Figura 2 – Localização da obra**

Pretende-se com este exemplo conseguir exportar dados que permitam abordagens e transposições para outras obras e situações similares.

Neste trabalho, interessa demonstrar em que sentido é preponderante a implementação de um sistema único que funcione em simultâneo com a própria produção. Contudo, irá ser mais orientado para a qualidade do produto final (obra), atendendo às exigências ambientais e de segurança inerentes.



### **3. DEFINIÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO**



### 3. DEFINIÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO

Um Sistema de Gestão pode definir-se como a estrutura organizativa de responsabilidades, práticas, modos de proceder, processos e recursos, para a implementação das Políticas de Qualidade, Ambiente e Segurança, com vista ao cumprimento legal e regulamentar, à melhoria contínua, prevenção da poluição e acidentes de trabalho, doenças profissionais e garantindo sempre a segurança nas práticas de trabalho. Este sistema deverá garantir o produto ao cliente.

Um Sistema de Gestão, quando bem implementado deverá garantir a análise e explicitação de elementos destinados à definição de:

- Missão, Visão e Valores  $\Rightarrow$  Política
- Estratégia
- Objectivos, Metas e Programas
- Monitorização de Resultados de uma organização

O principal motivo que conduz à integração de Sistemas, não deve nunca ser exclusivamente a Certificação, mas primordialmente:

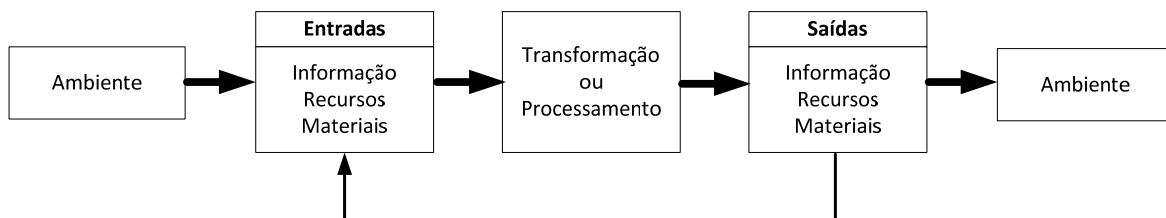
- Existência de um Sistema de Gestão global da actividade orientado para a melhoria contínua de processos e/ou de produto;
- Orientação para os processos e partes interessadas (clientes e não clientes);
- Transferência de responsabilidades por toda a cadeia de colaboradores;
- Modo organizado de cumprimento da legislação aplicável;
- Melhoria da eficiência e resultados;
- Redução de multas, impostos, indemnizações;
- Motivação e envolvimento dos seus colaboradores;
- Cumprimento dos requisitos das partes interessadas;
- Demonstração perante terceiros;
- Vantagens de marketing e concorrência.

### 3.1 ABORDAGEM HISTÓRICA

Na década de 50, o biólogo alemão Ludwing Von Bertalanffy (Lopes, A. & Capricho, L., 2007), apresentou uma teoria que previa o carácter interdisciplinar dos problemas. Essa teoria, denominada Teoria Geral de Sistemas, demonstra o isomorfismo das ciências, eliminando as lacunas entre elas.

Chiavenatto (Chiavenatto, I., 2000), ao estudar os sistemas, refere que “(...) todo o fenómeno é parte de um fenómeno maior. O desempenho de um sistema depende de como ele se relaciona com o todo maior que o envolve e do qual faz parte”. A palavra Sistema denota um conjunto de elementos interdependentes, cujo resultado final é maior do que a soma dos resultados que esses elementos teriam, caso operassem de maneira isolada”. Para este autor, de forma a garantir a sua sobrevivência, os sistemas devem reajustar-se constantemente às condições do meio, numa interacção recíproca. A sua estrutura é optimizada, quando o conjunto de elementos do sistema se organiza através de uma operação adoptada. Esta adopção deve fazer parte de um processo contínuo de aprendizagem e auto-organização.

A dinâmica de um sistema que se pretende aberto, pode ser visualizado na Figura 3, a seguir:

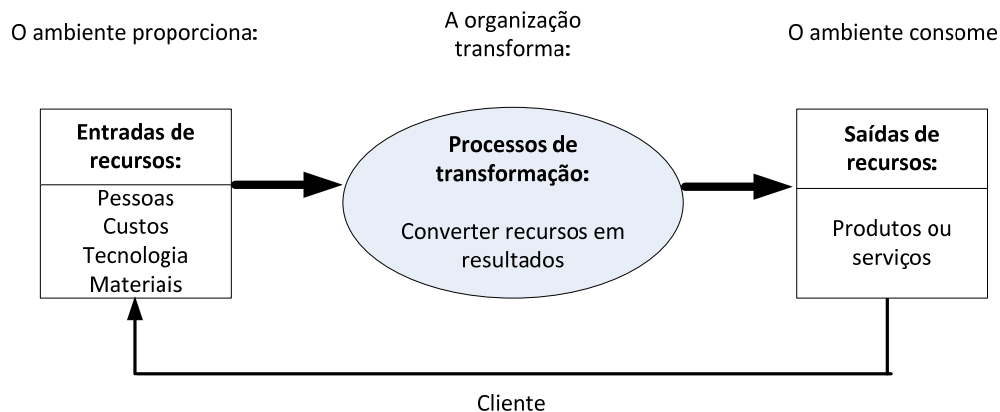


**Figura 3 – Modelo Genérico do Sistema**

O conceito de sistema aberto é perfeitamente aplicável ao mecanismo empresarial. A organização é um sistema criado pelo Homem e, que mantém uma interacção dinâmica com o seu meio ambiente, sejam clientes, fornecedores, parceiros (concorrentes), órgãos governamentais ou outros agentes externos. Influi sobre o ambiente e dele recebe influência. Além disso, é um sistema integrado por diversas partes ou unidades relacionadas entre si, que devem trabalhar em harmonia, com a finalidade de alcançar uma série de objectivos, tanto da organização como dos que com ela colaboram.

A Figura 4 ilustra como deve ser visualizada a organização enquanto sistema aberto:





**Figura 4 – A Organização como um Sistema Aberto**

Contudo, tratando-se de um modo interactivo de actuação, existem responsabilidades que não podem ser negligenciadas, para que funcione adequadamente.

Ao Estado Português cabe a responsabilidade de:

- Elaborar documentação técnica;
- Transpor normas, especificações, etc., relativas a materiais, componentes e equipamentos a integrar na construção;
- Promover a difusão de Sistemas de Gestão da Qualidade;
- Acreditar e certificar entidades e produtos, competindo-lhe, em todas estas acções, promover o reconhecimento da qualidade

Aos donos-de-obra, compete designadamente:

- Obter projectos com qualidade;
- Preparar Cadernos de Encargos;
- Gerir a obra (por si só ou recorrendo a contratação externa)

Os Projectistas e Consultores (incluindo entidades de controlo técnico, coordenação, fiscalização e serviços afins) têm a responsabilidade de:

- Desenvolver e aplicar Sistemas de Gestão da Qualidade (envolvendo procedimentos de execução e de organização)

As empresas construtoras têm que:

- Desenvolver e aplicar Sistemas de Gestão da Qualidade (incluindo procedimentos de execução e de organização)

### 3.1.1. SISTEMA DE GESTÃO

Para Frosini e Carvalho (Frosini, L. H. & Carvalho, A. B., 1995), um Sistema de Gestão é definido como um “conjunto de pessoal, recursos e procedimentos, dentro de qualquer nível de complexidade, cujos componentes associados interagem de uma maneira organizada para realizar uma tarefa específica e atingem ou medem um dado resultado”.

Os Sistemas de Gestão regulam-se num caminho para chegar a um objectivo. Esse caminho é um processo, através do qual e com o qual, se pode estabelecer um controlo da sua própria acção.

Da análise da Tabela 1 podemos concluir que o sector de actividade com mais certificados, é a construção como sector preferencial de implementação de Sistemas Integrados. Isto pode ser explicado, por se tratar de uma actividade com grandes exigências contratuais, mas também e principalmente, por ter muitas variantes e muitos intervenientes nos processos, o que obrigatoriamente implica grandes níveis de organização, para que possa funcionar convenientemente.

Sector de Actividade	SGQ	SGA	SGSST	SGI QASST
Agricultura e Pescas	8	2	2	1
Minas e Exploração Mineira	51	3	7	2
Alimentação, bebidas e tabaco	267	21	9	7
Têxteis e Produtos Têxteis	203	30	11	10
Couro e Produtos de Couro	13	1	0	0
Madeira e Produtos de Madeira	115	11	1	1
Pasta, Papel e Produtos de Papel	54	13	9	4
Editoras	12	1	0	0
Empresas Gráficas	82	19	6	5
Fabricação de Coque e Produtos Petrolíferos refinados	4	1	1	1
Químicos, Produtos Químicos, fibras sintéticas e artificiais	175	23	8	6
Industria Farmacêutica	23	16	7	5
Fabricação de Artigos de Borracha e Plástico	225	22	9	5
Produtos Minerais Não Metálicos	96	27	10	10
Betão, Cimento, Cal e Gesso	96	10	12	6
Fabricação Metalúrgica de Base	396	44	24	12
Equipamentos e Máquinas	157	9	3	1
Equipamentos Eléctrico e de Óptica	188	35	13	9
Construção e Reparação Naval	6	0	0	0
Indústria Aeroespacial	3	0	0	0
Outro Equipamento de Transporte	56	18	1	0
Outras Fabricações Não Especificadas	118	3	3	1
Reciclagem	25	15	4	4

Sector de Actividade	SGQ	SGA	SGSST	SGI QASST
Produção e Distribuição de Energia Eléctrica	6	11	10	0
Produção e Distribuição de Gás	52	8	7	6
Fornecimento de Água	33	12	8	7
<b>Construção</b>	<b>653</b>	<b>61</b>	<b>81</b>	<b>50</b>
Comércio	1002	48	23	18
Hotéis e Restaurantes	95	31	7	5
Transporte, Armazenamento e Comunicação	326	27	22	11
Mediação Financeira, Imobiliária e Aluguer	62	4	1	1
Tecnologias de Informação	129	11	3	2
Serviços de Engenharia	120	12	9	8
Outros Serviços	453	49	29	19
Administração Pública	90	13	3	3
Educação	169	5	3	2
Saúde e Serviços Sociais	388	4	4	1
Outros Serviços Sociais	92	29	23	19

**Tabela 1 – Nº de empresas certificadas por sector de actividade**  
(Fonte: Guia de Empresas Certificadas Setembro 2009)

As estratégias definidas por uma organização, para a execução de um trabalho ou para a colocação de um novo produto no mercado, definem o modo como as áreas produtivas irão gerir a própria actividade a si inerente.

A liderança das organizações transforma a estratégia numa realidade constante. Isto é, ao implementar um Sistema de Gestão, pretende-se que esse interesse seja real e parta da Gestão de Topo, pois só deste modo, os colaboradores têm forma de trabalhar numa estrutura forte, voltada para o interesse de satisfação de clientes e guiá-los para a correcta tomada de decisões.

Por outro lado, a implementação de um Sistema de Gestão, pressupõe um planeamento minucioso, de modo a permitir uma manutenção fácil e eficaz, conseguindo-se apenas assim, o menor custo.

Importa ainda realçar que se trata da conjugação de três áreas (Qualidade, Ambiente e Segurança), pelo que o interesse da organização, é mesmo real e constante.

### 3.1.2 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

Já anteriormente à Revolução Industrial, havia a consciência de separar um produto bom, do defeituoso, por meio da observação directa. Havia assim um género de controlo de qualidade, vulgarmente considerado como “separar o trigo do joio”. Era o próprio artesão que tinha interesse em fazer bem, consoante tinha aprendido com alguém e que satisfizesse as pretensões dos clientes. Este pensamento acompanhou o desenvolvimento desde os gregos ao Renascimento e está ainda presente sob a denominação de “Gestão da Qualidade”.

De facto, todos nós utilizamos a técnica da inspecção do produto diariamente, quando fazemos quaisquer compras, com a finalidade de adquirir o que mais se adequa às nossas necessidades. Este é o controlo que existe nos mercados populares em que o cliente se relaciona directamente com o produtor, ou quando o cliente é rogado a adquirir produtos de exposição, cuja qualidade pode ser facilmente verificada (sendo mais ou menos subjectiva) por observação e manuseio.

No início do século XX, as maiores empresas tinham já nos seus quadros de pessoal, um (ou mais) técnico de controlo de qualidade. Este era desvinculado hierarquicamente e funcionalmente da produção, de modo a ser o mais independente possível. Posteriormente, surgiram os departamentos organizados de qualidade, que englobam ou não o controlo e a gestão da qualidade.

Administrar o presente e prever o futuro pode ser significativamente simplificado, se a organização dispuser de métodos eficazes de gestão, comumente chamados de Sistemas de Gestão da Qualidade. Destes, os mais experimentados e validados são os que se baseiam nas Normas da série ISO 9000, cuja norma ISO 9001, norma internacional de Gestão da Qualidade, com 20 anos de existência, é sem dúvida a mais conhecida de entre as mais de 16.500 normas ISO.

Segundo a Comissão Sectorial da Construção do Conselho Nacional da Qualidade (CS/10), a Qualidade consiste na dupla conformidade de:

- Expectativas da procura (quanto a desempenho, prazos e custos);
- Exigências do bem comum (quanto a segurança, saúde, conforto, ordenamento, ambiente, etc.)

Os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) existem desde 1945 e são cada vez mais reconhecidos e aceites internacionalmente como modelo de requisitos aplicáveis a qualquer tipo de organização.

A partir da década de 50, no período pós-guerra, é que se começaram a desenvolver teorias relativas a estes sistemas de gestão (antes, Garantia da Qualidade). Começou-se assim com a completar a informação patente nas tabelas que formulavam os planos de amostragem, avaliando-se a qualidade, atendendo a variáveis.

Os anos 60, 70 e 80 caracterizam-se como anos de extensão das noções essenciais da qualidade, a outras considerações mais abrangentes e com mais informação para as organizações.

Os grandes autores que expandiram esta nova visão de gestão estratégica, conhecidos como os “Gurus da Qualidade”, são basicamente 7, apesar de haver outros, que poderemos conotar como profissionais, cuja experiência dita algumas opiniões.

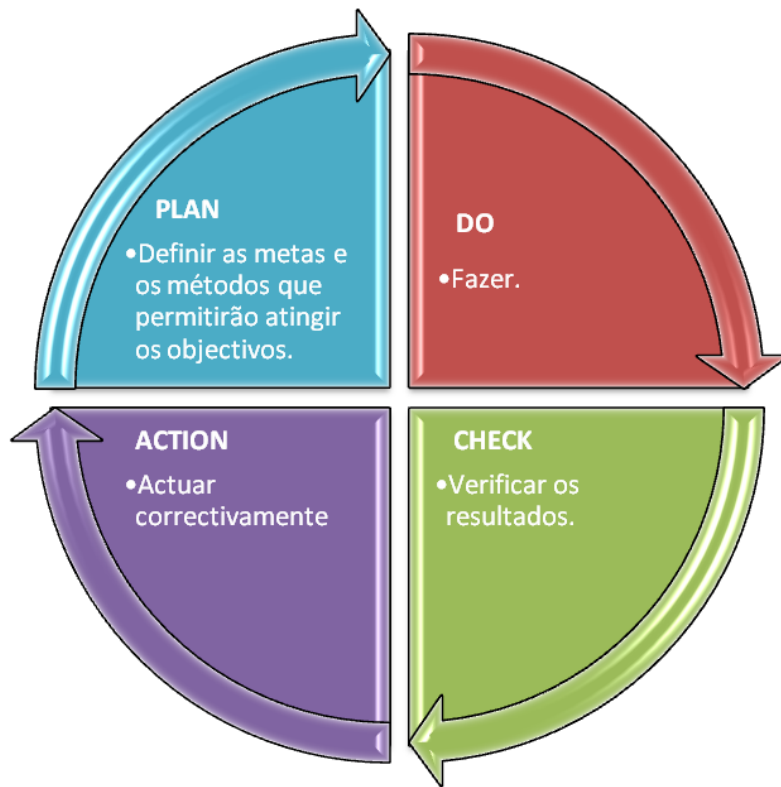
Assim apresenta-se de seguida uma síntese de conceitos relativos à implementação de um Sistema de Qualidade, consoante o ponto de vista de alguns autores. A intenção não é expor minuciosamente a visão de cada um, mas enunciar as técnicas mais utilizadas na preparação de Sistemas.

#### **a) William E. Deming**

Deming (Branco, R. F., 2008) baseia a sua teoria de qualidade na estatística dos processos, focalizando nos problemas da variabilidade e suas causas. Utiliza assim, técnicas estatísticas, como gráficos de controlo dos processos que propõe de modo a permitir a distinção entre “causas especiais e causas comuns”, sendo as primeiras relativas a pessoas ou máquinas e as segundas, de responsabilidade geral, como é o caso de falhas imputáveis a fornecedores.

Deming é o autor mais conhecido e cujo princípio básico é o mais utilizado. Este traduz a sua teoria no denominado Ciclo de Deming ou PDCA (Plan, Do, Check, Action), conforme Figura 5.

Esta abordagem sistémica, é a base de todos os processos de toda e em toda a organização. Considera-se que qualquer actividade deve ser convenientemente planeada por todos os intervenientes no processo, que depois irão executá-la. Os próprios colaboradores ou outros, deverão verificar o que foi feito e caso ocorram desvios face ao pretendido, deverão ser analisadas as causas e definidas as acções correctivas consideradas adequadas.



**Figura 5** – Ciclo de PDCA de Controlo de Processos

Considera-se que, para a qualidade ser uma realidade, deve ser medida através da interacção de:

- O produto em si
- O cliente que utiliza o produto e a forma como o faz
- As instruções de utilização, formação, assistência técnica e a disponibilidade pós-venda oferecida

#### b) **Joseph M. Juran**

Juran (Lopes, A. & Capricho, L., 2007) define o conceito Qualidade de diversas maneiras:

- É o desempenho do produto
- É a ausência de deficiências
- É a adequação ao uso

Esta última definição é a mais conhecida e traduz-se basicamente pelo princípio de que a Qualidade é considerada a partir do profissional, devendo ser vista de forma global e em todos os aspectos da gestão de uma organização.

De acordo com Juran, as características da qualidade são essenciais para a adaptação ao uso e traduzem-se em:

- Psicológicas
- De tempo
- Contratuais
- Éticas
- Tecnológicas

Outra concepção indexada a este autor é a trilogia Juran: planejar, controlar e melhorar.

### c) **David A. Garvin**

Para Garvin (Branco, R. F., 2008), o conceito de Qualidade sofre alterações simultâneas às actividades de concepção, projecto, produção e comercialização do produto ou serviço.

Assim, este autor apresenta 5 abordagens para definir “Qualidade”:

*Abordagem transcendental:* São as hipóteses que consideram a qualidade como intrínseco ao produto, sempre relacionado com o seu funcionamento. Não é exacto e a sua verificação ocorre pela experiência.

*Abordagem centrado no produto:* a qualidade é definida como uma variável capaz de ser medida e exacta. As diferenças da qualidade são vistas pela medida da quantidade de alguns atributos do produto. Considera que melhor qualidade seria, um sinónimo de maior quantidade e melhores características dos produtos, traduzindo-se em que, mais qualidade, implica maiores custos.

*Abordagem centrada no valor:* um produto tem qualidade quando tiver um grau de conformidade com um custo aceitável. Associa as pretensões do cliente com as exigências de produção, definindo qualidade em termos de custos e valor de venda. O preço envolve uma adaptação do produto ao fim a que ele se destina.

*Abordagem da Produção:* é determinada como a conformidade com as especificações iniciais, determinadas ainda na concepção. Define-se como os requisitos e melhorias da qualidade consideradas como a redução do número de desvios, o que implica a redução de custos.

*Abordagem centrada no cliente:* a qualidade é variável consoante o grau de satisfação do cliente. Essa avaliação do cliente relativamente às especificações do produto ou serviço, é o único padrão usado. Esta quase se pode dizer, que engloba todas as anteriores.

Para Garvin (António, N. S. & Teixeira, A., 1998), todas estas abordagens podem ser usadas simultaneamente, podendo inclusivamente servir de estímulo para a melhoria do Sistema e, servindo de base a satisfação de clientes.

#### **d) Philip B. Crosby**

Para Crosby (Lopes, A. & Capricho, L., 2007), o princípio da Qualidade assenta no cumprimento dos requisitos, não apenas na sua adequação, mas numa total conformidades aos mesmos. Assume como definição, que requisitos são respostas a perguntas formuladas pelos clientes, pelo que devem ser percebidos por todos os intervenientes no processo, respeitados e nunca alterados, excepto por quem formulou: o cliente.

De modo a cumprir exactamente o que o cliente pretende, obtendo assim a qualidade do produto e/ou do serviço, a gestão de topo deve cumprir o seguinte:

- estabelecer condições às quais os colaboradores devem cumprir;
- fornecer os recursos necessários para atingir o objectivo;
- incentivar os colaboradores a cumprir as metas estabelecidas.

#### **e) Kaoru Ishikawa**

Este autor (Pinto, A. & Soares, I., 2009) é considerado o precursor do Controlo da Qualidade Total e para ele, o conceito Qualidade deve ser visto como uma ampla visão da organização, bem como controlada em todas as suas manifestações.

Dá especial relevo à responsabilidade social, considerando que devem ser observados os recursos humanos dentro e fora da própria organização, compreendendo-se a qualidade como um factor intrínseco ao próprio trabalho, pois faz parte e é o resultado pretendido, com a construção da qualidade de vida de cada um e da própria sociedade em geral.

Considera a Qualidade como a busca contínua de necessidades do cliente, com uma forte orientação para a filosofia de melhoria contínua.



**f) Armand V. Feigenbaun**

A sua teoria baseia-se no conceito de “Controlo de Qualidade Total” (António, N. S. & Teixeira, A., 2007), como um modo para a integração do desenvolvimento, manutenção e empenhos para a melhoria da Qualidade, ao nível económico, em toda a organização.

Para este autor, “Qualidade” é um conjunto de características intrínsecas ao produto, envolvendo o projecto e a produção, que determinam a satisfação do cliente.

Segundo Feigenbaun (Branco, R. F., 2008) deve procurar-se o melhor para certas condições do cliente, como o verdadeiro uso e o preço de venda.

**g) Genichi Taguchi**

Para Taguchi (Pinto, A. & Soares, I., 2009), o cliente encara o preço de um determinado produto (ou serviço) como uma perda na altura da compra e, a reduzida qualidade como uma perda adicional para o uso do produto.

Assim apresentou o termo “Engenharia da Qualidade”, tendo como principal objectivo a redução da perda total para o cliente, que deverá ser o mais importante para as organizações. Ele restringe a actuação da engenharia da qualidade às vendas, devendo este departamento assegurar a resposta a produtos não conformes e a reclamações.

Desenvolveu ainda a “Função Perda”, onde se auxilia de uma curva parabólica para descrever a perda incorrida por um produto qualquer, tendo como objectivo principal a redução de custos para os produtos e consequentemente, para o cliente, através da redução da variabilidade, atingindo então, mais qualidade.

**3.1.2.1 ANÁLISE GERAL DE AUTORES**

Apesar dos autores apresentados em cima, terem modos de interpretação e conceitos distintos, existem alguns pontos comuns das suas abordagens, como:

- Responsabilidade da Gestão de Topo
- Melhoria contínua
- Estabelecimento de procedimentos
- Formação contínua
- Participação de todos os envolvidos na resolução de problemas

A principal diferença entre estas análises consiste no conceito “qualidade” e como se enquadra nas organizações. Isto é, para uma organização, pode ser mais importante o controlo dos processos, para outra a produção e ainda para outra, a organização da própria empresa. Divergem assim, na importância dada por eles a alguns aspectos de gestão do sistema de qualidade e na análise desses aspectos, sob pontos de vista não concordantes na sua plenitude.

Deste modo, não se pode considerar qual o mais correcto no âmbito geral, mas sim qual o mais adequado a determinada situação.

Um Sistema de Gestão da Qualidade deverá assegurar que o desafio lançado seja atingido e que cada pessoa ou sector da organização, saiba o que e como deve ser feito, fazendo-o efectivamente bem, na 1ª vez.

William Edwards Deming (Lopes, A. & Capricho, L., 2007), considerado por muitos como “Filósofo do movimento da Qualidade”, apresentou pela 1ª vez, o Controlo de Qualidade, no Japão. Baseava-se em 3 pontos fundamentais: constância de finalidade, melhoria constante e conhecimento profundo.

Por outro lado, Fonseca e Lourenço (Fonseca, C.J.C. & Lourenço, J.D.T., 1997), consideram Gestão da Qualidade, como um conjunto de actividades da função ou gestão total, que determinam a política, os objectivos e as responsabilidades referentes à Qualidade e implementando-os através de meios como o planeamento, o controlo, a garantia e a melhoria. Ainda segundo estes autores, ao abordar o conceito de Qualidade Total, consideram-no como um modo de gestão de uma organização, que se baseia na participação de todos os seus membros, tendo como meta a longo prazo, através da satisfação de clientes, empregados e accionistas, com os seguintes princípios fundamentais:

- Formulação de estratégia, planeamento, metas, prioridades e desdobramento, bem como comunicação formal, a todos os níveis da organização;
- Gestão com base em dados concretos;
- Atitude pró-activa em vez de reactiva, com especial ênfase na prevenção de problemas, actuando sobre as causas, em vez dos efeitos;
- Adopção de metodologias de resolução de problemas e aperfeiçoamento dos processos produtivos em toda a organização;
- Adopção de uma filosofia da qualidade, como a de Deming e uso das ferramentas de qualidade;
- Melhorias sistemáticas e contínuas na qualidade dos produtos, serviços e na sociedade como um todo, utilizando todos os recursos humanos, técnicos e financeiros, disponíveis;

- Empenho de todos os colaboradores, gestão de topo e funcionários, nas mudanças e melhorias, criando entre todos um relacionamento de cooperação, construtivo e de melhoria;
- Criação de equipas, em vez de trabalho individual e negociação entre a gestão de topo e as equipas, enfatizando o sucesso a longo prazo e a sobrevivência do negócio;
- Formação adequada;
- Estímulo da criatividade e encorajamento para novas ideias;
- Medição, análise e avaliação sistemática dos progressos alcançados;
- Revisão contínua e sistemática dos planos em função da avaliação;
- Envolvimento dos fornecedores nos processos;
- Meios para realizar as mudanças, de modo a atingir o proposto como meta, nos objectivos definidos a alcançar;
- Comparar o desempenho com os concorrentes/parceiros na área - benchmarking;
- Atento à satisfação do cliente

### **3.1.3 SISTEMA DE GESTÃO DO AMBIENTE**

O conceito de desenvolvimento sustentável que respeita as necessidades do presente sem comprometer o futuro e o futuro das próximas gerações, foi inspirado na 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em 1972 em Estocolmo, na Suécia.

A prioridade sobre a questão ambiental é recente em quase todo o mundo.

A Norma europeia que especifica os requisitos ambientais a considerar aquando da implementação de um Sistema, é a EN ISO 14001, transposta em Portugal, como NP EN ISO 14001. Esta norma foi publicada pela primeira vez, em Setembro de 1996, estabelecendo requisitos genéricos para Sistemas de Gestão Ambiental, aplicáveis a todo o tipo de organização.

Donaire (António, N. S., 2007), ao analisar a empresa, considera que a visão moderna das organizações em relação ao seu ambiente, é muito mais complexa, pois é vista como uma instituição sócio-política. Houve uma grande evolução nos conceitos sociais relativamente às décadas de 60 e 70. Hoje a sociedade tem preocupações ecológicas, de segurança, de qualidade e defesa do próprio consumidor, em geral.

Para Viterbo Júnior (Sirgado, P. M., 1998), não devemos encarar a gestão ambiental isoladamente, mas inclui-la no ambiente de gestão do próprio negócio, pois convive no mesmo panorama com a

Qualidade Total, adoptado pela maioria das organizações, que já deram um passo além da ISO 9001.

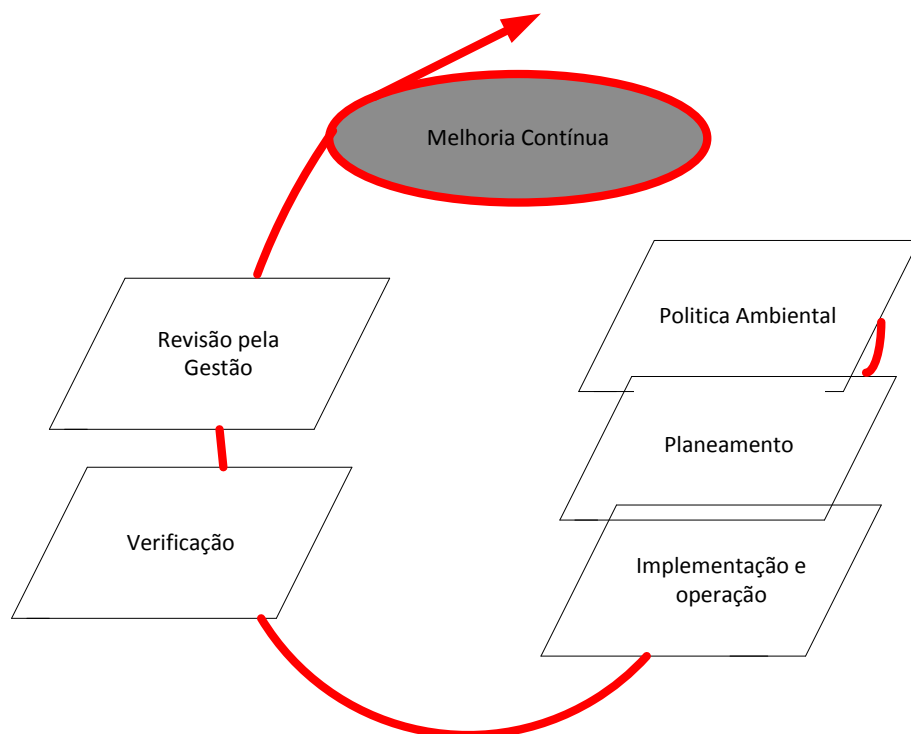
Um Sistema de Gestão Ambiental, é definido pela NP EN ISO 14001: 2004, como “Parte do sistema de gestão de uma organização, utilizada para desenvolver e implementar a sua política ambiental e gerir os seus aspectos ambientais.

Pode ainda afirmar-se como parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, actividades e planeamento, responsabilidades, métodos de trabalho, procedimentos, processos e recursos, para desenvolver, atingir, analisar criticamente e manter uma política ambiental.

Esta poderá ser unicamente a demonstração do interesse da Gestão de Topo em cumprir uma legislação, por si só obrigatória.

A questão ambiental é portanto, um elemento importante num Sistema Integrado de Gestão, devendo ser considerado um dos grandes desafios que o mundo dos negócios tem de enfrentar neste milénio, de modo a que chegue “saúdável” ao próximo. Assim, para que ocorram mudanças na base do sistema produtivo, é necessário que as pequenas organizações tenham a possibilidade de colocar em prática tais conceitos. Só deste modo, a nova cultura organizacional será disseminada para todos os níveis sociais.

Na Figura 6 em baixo, pode-se verificar a interacção proposta pela NP EN ISO 14001: 2004, como modelo de Sistema de Gestão Ambiental.



**Figura 6** – Modelo de Sistema de Gestão Ambiental segundo a NP EN ISO 14001: 2004

A Norma NP EN ISO 14001: 2004 partilha princípios comuns ao Sistema de Gestão da Qualidade segundo a Norma NP EN ISO 9001: 2000. Segundo esta norma, as organizações podem e é aconselhado, decidir utilizar um Sistema de Gestão, de acordo com a ISO 9001 como base para que o seu sistema de gestão ambiental funcione na perfeição.

#### **3.1.4. SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO**

Habitualmente, a implementação de um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, implica o cumprimento das OSHSAS 18001.

Tal como acontece com a ISO 14001, na implementação destes sistemas, deverá ter-se como base um sistema de gestão da qualidade. No que diz respeito à segurança, trata-se de uma parte do sistema de gestão que facilita a gestão dos riscos associados ao trabalho desenvolvido. Isto inclui a estrutura organizacional, as actividades de planeamento, as responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política de Segurança e Saúde da organização.

Independentemente da dimensão da organização e, se observarmos diariamente as actividades de segurança, medicina e higiene no trabalho, podemos apercebermo-nos que elas praticamente ocorrem no âmbito interno, tendo poucos elementos externos que a afectem directamente. Como entrada externa, temos sempre o factor incontornável da legislação aplicável. Contudo, esta visão poderá conduzir-nos ao erro, pois não se pode dissociar dos elementos que afectam toda a organização, atendendo-se à interdependência de todas as partes interessadas.

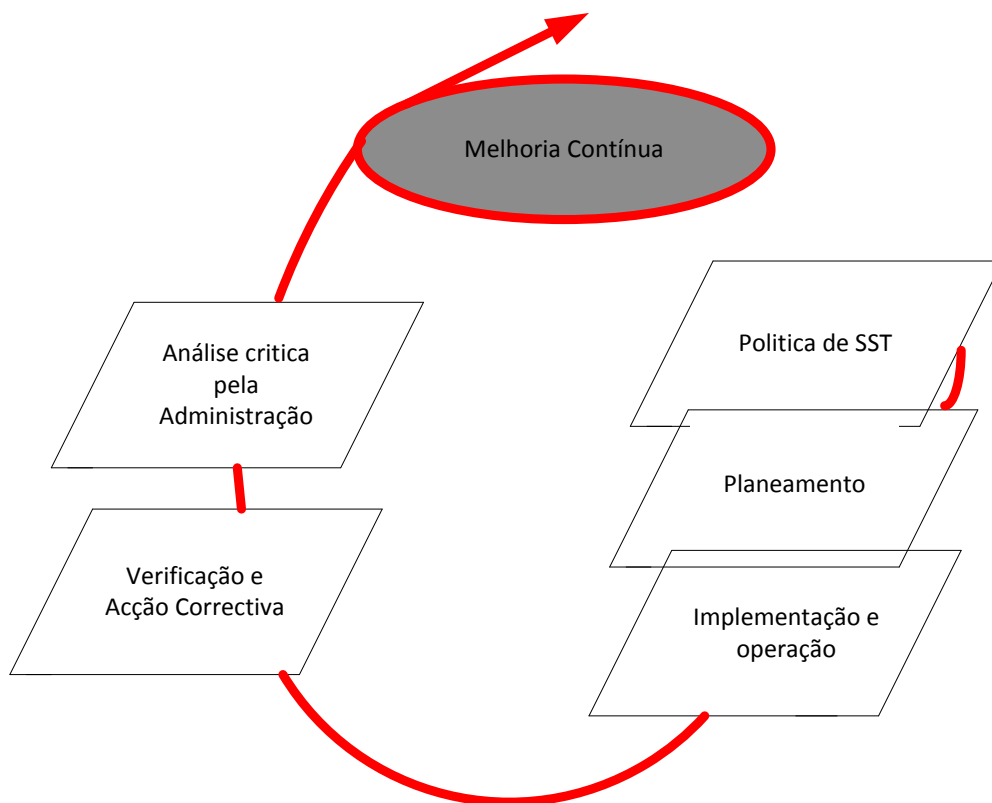
As OSHSAS 18001 definem de forma inequívoca os requisitos de um sistema de gestão da segurança e saúde, tendo sido desenvolvida para ser compatível com a ISO 9001 e ISO 14001, o que facilita bastante às organizações, a implementação de um Sistema de Gestão Integrado.

Ainda antes da publicação das OSHSAS 18001, as normas internacionais da série ISO 14001 e da norma britânica BS 8800, tentavam ser inseridas nos sistemas baseados na série ISO 9000.

Assim, faz todo o sentido que este sistema se insira num outro global, uma vez que as consequências das não conformidades, ocasionam invariavelmente queda da qualidade dos processos e dos produtos, aumento dos custos, absentismo, inactividade, baixa eficiência operacional, perdas de matérias-primas, etc.

Por outro lado, as acções desse subsistema adicionado aos outros sub-sistemas, devem ser coerentes com os objectivos e política das organizações.

Os factores políticos também devem ser considerados, uma vez que, novas políticas emergem da e para a sociedade que são objectos de preocupação dos governos e instituições, influenciando consideravelmente o dia-a-dia de todos, quer a nível individual, quer dos serviços e das empresas. Para as OHSAS 18001, transpostas pela NP 4397, a melhoria contínua visa atingir o desempenho global da Saúde e Segurança no Trabalho da organização, podendo visualizar-se esquematicamente conforme a Figura 7:



**Figura 7** - Modelo de Sistema de Gestão de Segurança segundo as OHSAS 18001

### **3.1.5. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO**

Com a publicação das normas internacionais da Qualidade, Ambiente e Segurança (respectivamente ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001), obteve-se um grande avanço e uma nova e importante ferramenta para a gestão e administração de uma organização moderna e bem planeada.

Ao contrário do SGQ, cujos requisitos e utilização são bastante familiares para a maioria das organizações, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), é relativamente recente e cuja efectuação se baseia no cumprimento da legislação, partindo do princípio que o SGQ se encontra em plena implementação.

Sistema Integrado de Gestão pode ser definido como sendo a assimilação dos Sistemas de Qualidade, Ambiente e Segurança e Saúde. Como é óbvio, poderemos ainda integrar outros Sistemas, mas irei focar a minha análise nos que são mais directamente ligados à área da construção, objecto deste estudo.

A implementação e operação dos Sistemas de Gestão, são na realidade a aplicação de conceitos e técnicas de gestão especificadas para assuntos de qualidade, meio ambiente e segurança e saúde no trabalho.

Há uns anos atrás não se acreditava na integração dos Sistemas de Gestão. Hoje, na corrente era da globalização e com a crescente pressão nas empresas para se fazer mais com menos, algumas vêm esta integração como uma tendência irreversível e ainda como uma notável oportunidade para reduzir os custos inerentes às certificações, auditorias e formações. Além disto, conduz ainda a outros benefícios, como a simplificação da documentação (manuais, procedimentos operacionais, instruções de trabalho e registos), bem como a um atendimento estruturado e sistematizado.

Pretende-se assim produzir bem, com o menor custo, respeitando o meio ambiente, sem acidentes de trabalho e com as melhores condições possíveis de trabalho.

Taralli (Kaplan, R. & Norton, D., 1996), considera que há uma interface preponderante entre as questões do meio ambiente e de segurança e saúde no trabalho. Ele acredita que esses dois sistemas são indissociáveis.

Assim e, embora estes dois assuntos estejam agrupados como um único elemento, nem todas as empresas se entusiasмам com a integração desses sistemas. Este assunto é encarado como uma decisão de extrema importância, particularmente para aquelas organizações que detêm operações de risco elevado.

Para De Cicco (Sirgado, P. M., 1998), os Sistemas Integrados de Gestão, “têm contemplado a integração dos processos de Qualidade, de Gestão Ambiental e/ou com os de Segurança e Saúde no Trabalho, dependendo das características, actividades ou necessidades da organização”.

Por outro lado, é também mais difícil e dispendioso manter 3 sistemas separados, quer para uma pequena, quer para uma grande empresa. Além disso, é cada vez mais evidente que não faz sentido ter procedimentos similares para os processos de planeamento, formação, controlo de documentos e dados, auditorias, melhoria, etc..

No que concerne à integração de sistemas de gestão, colocam-se algumas questões:

- Qual o melhor modelo para a integração?
- A integração afectará algum dos sistemas individualmente?
- Conseguir-se-á integrar realmente os 3 sistemas, ou teremos 3 sistemas a trabalhar quase independentes?
- Ficará o sistema único muito “pesado” e complicado?

A versão 2000 (e agora a versão 2008) da ISO 9001, a versão 2004 da ISO 14001 e a versão 2008 das OHSAS (transposta para a NP 4397), foram publicadas com o intuito de se aproximarem, isto é, de uniformizar alguns requisitos, de modo a facilitar a integração.

Pela análise da Tabela 2 em baixo, verifica-se que a integração de Sistemas está intimamente ligada, com a ordem cronológica de publicação dos diferentes referenciais, factor este, significativo para a difusão dos Sistemas Integrados.

Referencial	Número	Por 1000 habitantes	Percentagem
ISO 9001	6.065	0,57	12,17
ISO 14001	650	0,06	1,30
OHSAS 18001/NP 4397	375	0,04	0,75
ISO 9001 + ISO 14001	288	0,03	0,58
ISO 14001 + OHSAS 18001/NP 4397	21	0,00	0,04
ISO 9001+OHSAS 18001/NP 4397	96	0,01	0,19
ISO 9001 + ISO 14001 + OHSAS 18001/NP 4397	243	0,02	0,49

**Tabela 2 – Empresas certificadas por referencial**  
(Fonte: Guia de Empresas Certificadas Setembro 2009)



A aplicação do método ou ciclo de controlo PDCA é o referencial teórico básico dos sistemas de gestão. Daí a possibilidade de se agregar esses sistemas, ampliando os objectivos e horizontes organizacionais, na busca da melhoria contínua e da qualidade total no seu mais amplo sentido.

Além dos sistemas isolados, existem ainda diversas formas de implementação de sistemas, até que se alcance a total integração. A questão a colocar é quais as opções que uma organização tem para desenvolver um Sistema Integrado eficiente que assegure a conformidade com as normas, tanto para fins de certificação, como para atender às necessidades da empresa e do cliente.

Apesar de alguns pontos terem, obrigatoriamente que ser distintos, mas concordantes, como Aspectos Ambientais e Avaliação de Riscos, outros documentos são comuns, tais como:

- Representante da Gestão
- Gestão de Recursos Humanos
- Controlo de Documentos e de Registos
- Gestão de Equipamento e Infra-estruturas
- Formação
- Equipamento de Medição e Monitorização
- Auditorias
- Melhoria a Acções Correctivas
- Tratamento de Reclamações
- Satisfação de Clientes
- Alguns procedimentos específicos

O grau de integração depende da própria organização. Quando a integração é total, a organização já se encontra a caminhar em direcção a uma proposta mais eficiente e menos redundante, porém e apesar de despender de mais energia para a manutenção de um sistema único, na realidade comporta três, o que globalmente diminui esforços.

Um Sistema totalmente Integrado, envolve um método homogéneo, adequado aos requisitos das três normas. Os elementos relativos aos requisitos de cada uma dessas normas que não forem comuns, tornam-se procedimentos independentes.

Salienta-se contudo que, apesar de se tratar de um Sistema de Gestão único, o Organismo Certificador, certifica cada um dos Sistemas, podendo no limite, certificar apenas um ou dois. De qualquer modo, no que diz respeito a custos de Auditoria, fica muito menos dispendiosa uma Auditoria única.

Em termos conclusivos, no que a este capítulo diz respeito, pode-se salientar que a principal vantagem que advém da integração conjunta, é a diminuição de custos. Isto resulta de:

- Procedimentos de Trabalho únicos;
- Recursos Humanos menos sobrecarregados com trabalho comum;
- Diminuição de recursos;
- Gestão documental única;
- Auditorias comuns a uma empresa/obra/estrutura e não a cada sistema;
- Maior credibilização na implementação.

A metodologia PDCA, já referida anteriormente, poderá e deverá ser aplicada a todos os processos definidos no Sistema de Gestão. Destaca-se ainda o importante papel desempenhado pelas partes envolvidas com a organização.

#### **4. SISTEMA DE GESTÃO APLICADO ÀS OBRAS CONCESSIONADAS**



#### **4. SISTEMA DE GESTÃO APLICADO ÀS OBRAS CONCESSIONADAS**

O progresso da sociedade em geral, conduz indubitavelmente ao desenvolvimento da rodovia nacional. Neste contexto e de modo a promover a mobilidade, o Governo adjudica a concepção, financiamento, construção, manutenção e exploração de estradas (auto-estradas e outros), a empresas ou grupos de empresas que concorrem a concursos internacionais. Estes, denominados Agrupamento Complementar de Empresas, vulgarmente designados por ACE's, ligados aos sectores da construção e financeiras, contribuem então para a melhoria da qualidade de vida de milhões de pessoas, bem como para o desenvolvimento das regiões, em particular.

Nas Concessões, inserem-se projectos em:

- Regime de SCUT (Sem Custo para o Utilizador);
- Regime de Portagem Real;
- Itinerários Principais
- Itinerários Complementares

Os ACE's são constituídos por escritura pública e têm como objectivo principal, a melhoria das condições de exercício e do resultado das actividades económicas das empresas agrupadas através da realização, conforme previsto nos respectivos Contratos de Projecto e Construção celebrados com as Concessionárias, de fornecimentos e prestações de bens e serviços para a execução dos lanços de Auto-estradas e conjuntos viários associados.

Deste modo, o ACE divide a obra total em lotes, que adjudica aos construtores que de si fazem parte. Estes, ou seja, as empresas construtoras, funcionam assim como subempreiteiros “de si próprios”. A figura “Dono-de-Obra” é uma equipa independente que integra os quadros de pessoal do ACE e que gere toda a obra, como se de outra mais “convencional” se tratasse.

Temos assim os seguintes intervenientes:

- Projectista
- Concessionária
- Empreiteiro
- Sub-empreiteiros (construtores, que podem ainda subempreitar certas actividades)

Neste, mais do que em qualquer outro sector, um Sistema de Gestão, não é encarado como um atractivo comercial, mas como uma estratégia, que se torna preponderante para atingir a eficiência, enquanto relação entre os resultados obtidos e os recursos utilizados.

Os principais objectivos da implementação, são neste caso:

- Garantir à concessionária uma estrada conforme o projecto e o Caderno de Encargos
- Flexibilizar e rentabilizar os recursos de forma a diminuir os custos de construção
- Planear e adaptar modos de proceder ao tipo de trabalhos a desenvolver
- Gerir todos os trabalhos coerentemente
- Garantir resultados

Conforme estabelecido contratualmente nas obras concessionadas, no final de cada mês, o Empreiteiro apresenta ao Representante da Concessionária, o auto mensal correspondente aos trabalhos desenvolvidos. A estrutura deste auto mensal, é apresentada de modo a simplificar a análise e aferição dos autos mensais a apresentar à concessionária, não descurando o mais alto rigor e controlo na avaliação das quantidades de trabalho desenvolvidas no mês a que respeita.

A obra é dividida em lotes, que por sua vez, são divididos em zonas e o agrupamento dos artigos da lista de quantidades do Projecto de Execução, são apresentados dentro de cada zona, por uma ou mais rubricas consideradas representativas.

Cada lote é subdividido em 2 naturezas de trabalhos:

- Obra geral, englobando as Obras de Estrada e as Obras de Arte Correntes
- Obras de Arte, a que correspondem os trabalhos das Obras de Arte Especiais

Então, na Obra Geral, existe uma subdivisão, que se traduz em:

### **Obras de Estrada**

As Obras de Estrada são divididas em zonas, seguindo-se na definição dessas zonas os seguintes critérios:

- Plena Via – Zonamento por aterro e escavação associada, de forma a permitir a correcta avaliação no estágio de desenvolvimento dos trabalhos.
- Nós – Zonamento nó a nó

### **Obras de Arte Correntes e Especiais**

As Obras de Arte Correntes e Especiais serão acompanhadas individualmente, sendo assim cada zona constituída por uma Obra de Arte específica.

Dentro de cada zona, à semelhança do que acontece com a Obra de Estrada, foram definidos grupos e respectivas actividades representativas, para as Obras de Arte Correntes e para as Obras de Arte Especiais.

A valorização e acompanhamento dos trabalhos realizados terão por base as quantidades resultantes do Projecto de Execução e os valores aprovados.

A execução dos trabalhos de construção adjudicados ao ACE afectará sempre as existentes infra-estruturas que pertencem às várias entidades, bem como imóveis de particulares.

Dado ser o ACE/subempreiteiro, o responsável por eventuais prejuízos provocados pelas actividades de construção e com o intuito de suportar as reclamações de danos passíveis de ser encaminhadas às companhias de seguros, torna-se obrigatório o levantamento das patologias já existentes, antes do início dos trabalhos, nas infra-estruturas e edifícios susceptíveis de serem afectados pela obra.

Neste sentido, existe documentação que tem que ser elaborada e fará todo o sentido que seja comum a todas as áreas: Qualidade, Ambiente e Segurança, gerando assim, um único documento. Essa documentação consta de:

- Levantamento da rede viária existente interessada pela obra
- Levantamento das patologias existentes antes do início dos trabalhos nas edificações envolventes da obra

No que diz respeito ao controlo de qualidade, isto é, o controlo laboratorial, o Caderno de Encargos ou neste caso, o Plano de Qualidade, impõe um número mínimo de ensaios que o construtor deve realizar, encontrando-se contratualmente estabelecido que o Laboratório do ACE deve realizar pelo menos 10% do total dos ensaios definidos.

Os Planos de Medição e Monitorização definem os ensaios a realizar, bem como os Pontos de Paragem que devem ser suportados por ensaios realizados pelo Laboratório do ACE. Contudo, podem ser requisitados outros pelos Gestores de Lotes (representante do cliente em obra), em caso de dúvida sobre a qualidade dos materiais ou dos processos de execução. Neste caso, a programação desses ensaios é feita conjuntamente entre o Gestor do Lote e o Departamento de Controlo de Qualidade.

Os métodos de ensaio são definidos nas especificações/normas respectivas.

Por outro lado, sempre que por motivos de ordem técnica, não seja possível que os ensaios sejam realizados pelo ACE, o responsável do laboratório ou um operador qualificado, verifica a qualificação dos métodos e a execução dos ensaios, indicando a sua concordância com o relatório de ensaio. Posteriormente, em Auditorias, o Departamento de Qualidade verifica a calibração dos equipamentos.

Os ensaios validados são registados na base de dados informática designada “Vias”, que refere automaticamente os resultados individuais desses ensaios. Esta aplicação, imposta pela Concessionária, emite automaticamente os boletins de ensaio, de acordo com:

- Os resultados de ensaios obtidos pelo laboratório, registados pelo responsável do laboratório
- Os resultados do laboratório do construtor

O envio dos resultados registados no Vias, é efectuado em suporte informático, 2 vezes por semana à Concessionária, com as indicações adequadas.

Além dos dados enviados deste modo, o empreiteiro fornece à Concessionária o registo em papel de todos os dados obtidos, uma vez por semana.

O acesso ao Vias é limitado por uma password ao responsável do laboratório, de modo a garantir a confidencialidade e segurança dos dados.

Os resultados são guardados até ao fim do período de garantia da obra.

De qualquer modo, o laboratório do empreiteiro, garante a independência em relação aos construtores implicados no planeamento e execução dos trabalhos, de modo a assegurar a imparcialidade dos pareceres emitidos.

Relativamente à verificação dos processos, verifica-se que a averiguação permanente da fiabilidade dos métodos e dos resultados obtidos, é efectuada através de ensaios realizados nas mesmas condições pelo laboratório do construtor e pelo laboratório do ACE, deste modo:

- Para os betões: de modo sistemático durante o acompanhamento dos trabalhos;
- Para as misturas betuminosas: no mínimo, uma vez por dia;
- Para os solos e materiais granulares: para identificação ou caracterização em cada mudança de tipo ou proveniência de solo.

Todos estes ensaios possibilitam a verificação periódica da coerência entre os dois laboratórios, detectando assim, possíveis desvios relevantes.

Para o acompanhamento do Sistema, são realizadas periodicamente Auditorias, quer por parte do ACE, quer pelas próprias empresas.

No que diz respeito a acções de melhoria, o estudo dos elementos permite evidenciar as eventuais oscilações e/ou insuficiências do Sistema, possibilitando assim a introdução das acções julgadas convenientes. Independentemente disto, é ainda complementada com análise estatística de comparação interlaboratorial.



Outro ponto que é relevante abordar no que diz respeito às obras concessionadas é a assistência técnica à obra.

A assistência técnica constitui uma das obrigações do ACE perante os seus subempreiteiros e é dada pelas várias direcções, no âmbito das suas responsabilidades. Consiste basicamente em:

- Assistência técnica de Projecto em fase de obra
- Assistência técnica à construção da obra

#### **Assistência técnica de projecto em fase de obra**

Consiste no esclarecimento, junto dos projectistas do Lote, das dúvidas e/ou erros de projecto que surjam durante a construção. A resposta do projectista aos esclarecimentos solicitados, poderá implicar alterações ao projecto, que deverão posteriormente ser enquadradas.

#### **Assistência técnica à construção da obra**

A assistência técnica à construção da obra é da responsabilidade da Direcção de Construção e consiste na resolução técnica das situações surgidas na fase de construção, que sejam originadas por inadaptabilidade do projecto às condições locais do terreno, erros de construção, alterações/adaptações do projecto ao processo construtivo pretendido, etc..

Com a aproximação do final dos trabalhos, com 45 dias de antecedência relativamente à data prevista para a conclusão da obra, o construtor comunica ao ACE, requerendo a vistoria para a Recepção Provisória.

Nesta situação, o ACE procede (em data a acordar com o construtor) à vistoria da obra, emitindo o respectivo auto, denominado Auto de Vistoria, em que intervêm ambos.

Na sequência dessa vistoria efectuada, o ACE emite um Auto de Recepção Provisória final, onde consta que a obra ficou concluída sem que seja necessária a execução de quaisquer trabalhos de acabamento ou caso contrário, é emitido um Auto de Recepção Provisória Condicionada, em que conste que a obra ficou substancialmente concluída, mas ainda é necessária a execução de trabalhos de acabamento ou de quaisquer outros trabalhos apresentados.

Simultaneamente, o ACE solicita a Recepção Provisória da obra à Concessionária, comunicando, no mínimo com 28 dias de antecedência, a data prevista para a conclusão da obra, requerendo ainda a vistoria para a Recepção Provisória. Posteriormente, nos 56 dias seguintes, é acordada a vistoria, que será coincidente com a do Construtor. Finalmente, é emitido o Auto de Recepção Provisória.

A proposta da implementação de um Sistema único e completamente integrado envolve intenções da organização, mas também dos clientes, implicando a aceitação dessa mesma implementação. Neste caso, poderão ser comuns, abordando questões relacionadas com cada um dos referenciais:

- Política de Gestão
- Representante da Administração
- Controlo de Registos
- Controlo de Documentos
- Formação (Plano, Levantamento de Necessidades, Avaliação)
- Análise de Dados
- Procedimentos de Trabalho
- Calibrações
- Auditorias (Programa, Tratamento)
- Acções Preventivas e Acções Correctivas
- Reuniões

Os elementos que não forem comuns aos três sistemas, tornam-se independentes. Contudo, isto pouco acontece, pois até nos dois pontos mais básicos das áreas de Ambiente e Segurança, que são respectivamente a Avaliação de Aspectos Ambientais e Avaliação de Riscos, poderão ser comuns, incluindo-se assim num mesmo documento, os dois assuntos, o que facilita a consulta.

## **5. APRESENTAÇÃO DA OBRA**

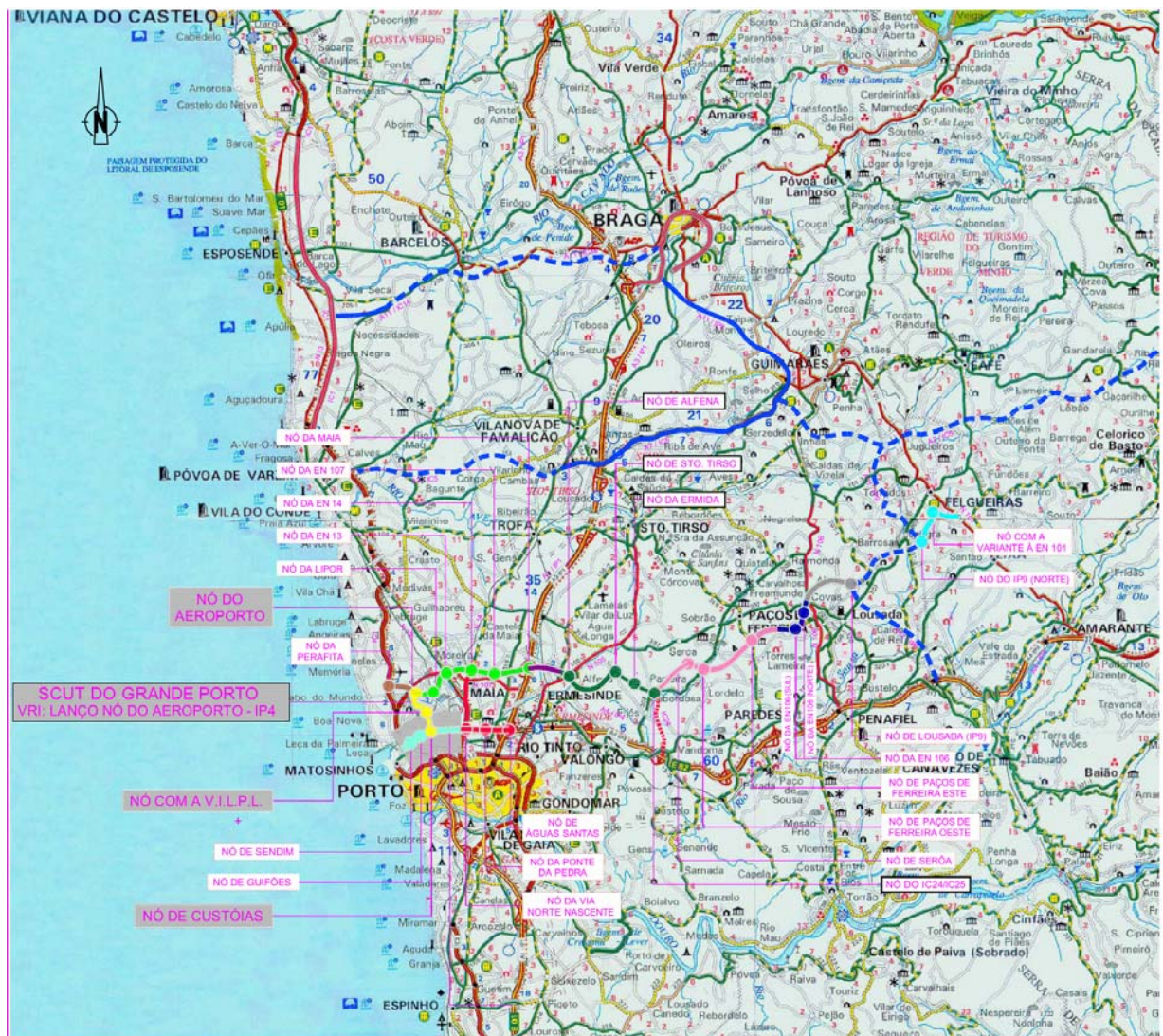


## 5. APRESENTAÇÃO DA OBRA

A Via Rápida Interior – VRI – faz parte da Concessão SCUT do Grande Porto, que congrega um grupo de auto-estradas e conjuntos viários associados na Região do Grande Porto (IP 4, IC 24, IC 25 e EN 207) que convergem na área metropolitana.

A VRI faz a ligação entre o Nó do Aeroporto (existente no IC24 e reformulado) e o IP4 com o qual interliga através do Nó de Custóias.

Apresenta-se na Figura 8 a localização da obra.



**Figura 8 – Localização da obra**

A VRI assegura assim uma distribuição radial de tráfego entre o IC24 e o IP4, melhorando as acessibilidades ao Aeroporto Sá Carneiro bem como ao Porto de Leixões através da Via Interior de Ligação ao Porto de Leixões – VILPL - com o qual interliga através de um nó localizado cerca do km 1+300, denominado Nó da VILPL.



**Figura 9 – Nó do Aeroporto em fase de obra**

O lanço Nó do Aeroporto / IP4 (Figura 9), que constitui o objecto do Projecto de Execução, tem uma extensão de 1+641 km, com início no Nó do Aeroporto / Nó de S. Brás, que assegura a interligação com o IC24 (Figura 10), e *terminus* junto ao Nó de Custóias.





**Figura 10** – Ligação da obra ao IC 24 existente

### **Nós de Ligação**

O traçado inicia-se na zona do Nó do Aeroporto, tem cerca de 1.6 km de extensão e três nós de ligação, a saber:

- Nó do Aeroporto / Nó de S. Brás, localizado cerca do km 2+375 do IC 24 irá substituir / reformular o actual Nó do Aeroporto, de modo a permitir a interligação do IC24, da VRI, e do acesso ao Aeroporto, garantindo também ligações à rede local existente e futura. A sua configuração é complexa, uma vez que se trata de um nó onde se efectua a interligação entre duas auto-estradas e entre estas e a rede local, tendo-se procurado minimizar os entrecruzamentos.
- Nó da VILPL, localizado cerca do km 1+300 da VRI, permite a ligação da VRI ao Porto de Leixões.
- Nó de Custóias, localizado na interligação entre a VRI e o IP 4, acrescida de duas rotundas e dos ramos de ligação entre estas auto-estradas e a rede local. A sua geometria é pois complexa, implicando um entrecruzamento curto no IP 4 (sentido Poente / Nascente).

## Tráfego

De acordo com o Estudo de Tráfego elaborado, a evolução prevista do Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) nos dois sentidos do lanço em estudo para o período de 2006 a 2031 é a que se apresenta na Tabela 3.

Ano	Veículos	Nó de Custóias / Nó com a VILPL	Nó com a VILPL / Nó do Aeroporto
2006	Total	74 690	67 944
	Pesados	3 561	4 278
2011	Total	77 254	68 956
	Pesados	3 561	4 461
2016	Total	79 638	69 995
	Pesados	3 927	4 833
2021	Total	84 090	71 786
	Pesados	4 116	4 997
2026	Total	88 791	73 623
	Pesados	4 313	5 167
2031	Total	91 061	74 563
	Pesados	4 376	5 243

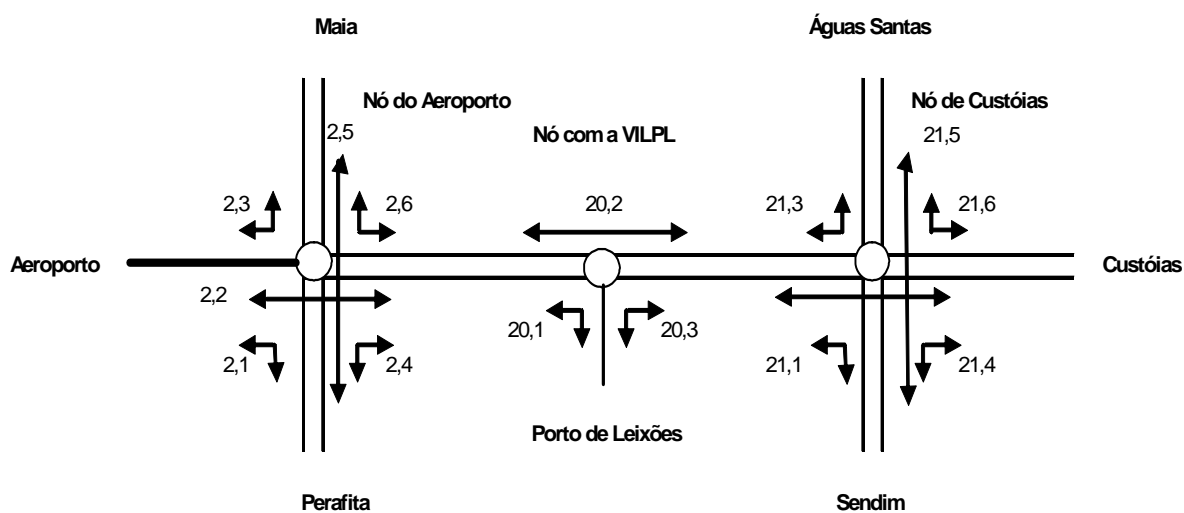
**Tabela 3-** Evolução prevista

Apresentam-se na Tabela 4 e na Figura 11 os movimentos direccionais para os Nós que fazem parte dos sublanços em análise para o ano de 2006 e 2026.



Designação do Nó	Mov	2006			2026		
		Lig	Pes	Tot	Lig	Pes	Tot
Nó do Aeroporto	2,1	7 587	393	7 980	11 457	425	11 882
	2,2	16 544	880	17 424	16 932	981	17 913
	2,3	5 398	823	6 221	25 896	1 366	27 262
	2,4	29 685	1 143	30 828	30 858	1 177	32 035
	2,5	23 225	2 605	25 830	38 121	3 765	41 886
	2,6	17 536	2 203	19 739	21 063	2 978	24 041
Nó com a VILPL	20,1	2 710	1 671	4 381	6 038	2 240	8 278
	20,2	61 055	2 555	63 610	62 817	2 896	65 713
	20,3	10 572	923	11 495	21 960	1 397	23 357
Nó de Custóias	21,1	16 663	1 139	17 802	20 963	1 223	22 186
	21,2	14 066	1 229	15 295	15 695	1 390	17 085
	21,3	40 898	1 110	42 008	48 119	1 680	49 798
	21,4	11 069	587	11 656	20 134	738	20 872
	21,5	37 511	2 468	39 979	56 665	3 098	59 763
	21,6	16 038	339	16 377	28 666	857	29 522

**Tabela 4** - Movimentos direccionais



**Figura 11** - Esquema de Movimentos

## **Traçado em planta**

O traçado em planta apresenta características adequadas para uma auto-estrada com velocidade de projecto de 100 km/h. A sua directriz é constituída por 926,178m de alinhamentos rectos (dois), ou seja, 56,5% da extensão total do lanço, com a extensão unitária máxima de 590,418 m.

## **Perfil transversal tipo**

Nos termos do Contrato de Concessão, a VRI tem um perfil de 2x3 vias (com um separador de 7.60 m) ocupando uma plataforma total de 36.6 m.

Em 2015, de acordo com o contrato, serão introduzidas mais duas vias na zona interior, perfazendo assim um perfil de 2x4 vias reduzindo-se o separador a 0.6 m de largura.

No entanto, a largura da plataforma mantém-se em 36.6 m.

Assim, de acordo com as normas do EP – Estradas de Portugal, no que diz respeito aos perfis transversais a adoptar, prevê-se uma construção faseada da seguinte forma:

**1ª Fase** - Perfil tipo de 2x3 vias com uma largura total de plataforma de 36.6 m, com separador largo, compreendendo:

- Duas faixas separadas com 3 vias de 3.5 m cada;
- Bermas interiores de 1 m de largura;
- Bermas exteriores de 3 m de largura;
- Separador relvado com 7.6 m de largura.

**2ª Fase** - Perfil tipo de 2x4 vias com uma largura total de plataforma de 36.6 m, com separador rígido com 0.6 m de largura, compreendendo:

- Duas faixas separadas com 4 vias de 3.5 m cada;
- Bermas interiores de 1 m de largura;
- Bermas exteriores de 3 m de largura;
- Separador rígido em perfil tipo “New Jersey” com 0.6 m de largura.

Entre o km 0+000 e o km 0+375 foi considerado o perfil transversal definitivo com separador rígido, do tipo New-Jersey com 0.6 m de largura.

As sobrelevações adoptadas estão de acordo com as normas da ex-JAE (agora EP), sendo as transições lineares e o ponto de rotação da plataforma ao eixo.

As valetas adoptadas são em betão com 1.2 m de largura e 0.3 m de profundidade, sendo a sua concordância com o talude de escavação feita através de uma transição com 1.0 m de largura e 10% de inclinação.

Em situação de aterro a transição entre a plataforma pavimentada e o talude é feita através de uma concordância com 0.6 m de largura e 10% de inclinação. Sempre que houve necessidade de colocar guardas de segurança nos aterros, foi aumentado 0.75 m àquela concordância para a instalação da mesma.

A empreitada é ainda constituída por 5 obras de arte correntes, pertencentes ao Lanço NÓ DO AEROPORTO / IP4: VRI (Lote 3):

- 3 Passagens Superiores
- 2 Passagens Inferiores (uma das quais representada na Figura 12)



**Figura 12** – Passagem Inferior

A obra possuía um estaleiro de apoio, com uma área aproximada de 6545 m<sup>2</sup>, destinado a prestar apoio à execução da VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO - IP4 / LOTE 3 – PORTUSCALE.

A escolha da localização deste estaleiro teve em consideração não só os bons acessos de que dispunha, como também a possibilidade de uma melhor circulação de máquinas e equipamentos, e ainda o facto de não interferir com áreas sociais.

Estas considerações foram feitas por todos os principais intervenientes na obra: Produção, Qualidade, Ambiente e Segurança.

Visto que estamos perante uma instalação provisória de apoio à obra e que no final da mesma, a zona onde esta se encontra, é tratada de modo a que sejam repostas as condições iniciais e alvo de uma integração paisagística.

É do interesse geral uma racionalização da ocupação da área desta instalação; como tal, todos os espaços foram divididos de acordo com a funcionalidade pretendida, havendo a preocupação de separar convenientemente espaços sociais de espaços de trabalho, bem como a criação de zonas de circulação bem definidas e específicas, assim como estacionamento e zonas de tratamento de efluentes, tudo convenientemente assinalado por placas e sinalização diversa, permitindo uma utilização ordenada para todos os utilizadores.

Face à localização do terreno que se encontra implementado fora de zonas urbanas com pouca densidade populacional optou-se por usar uma vedação, com 1,80 m de altura, robusta de modo que impossibilite a intrusão de pessoas estranhas à obra no interior do estaleiro garantindo a privacidade do mesmo.

O controlo de acessos é possível através de uma entrada com portaria, onde se encontra a casa do guarda com 6m<sup>2</sup> de área destinada a controlar todo o movimento de entrada e de saída do estaleiro, quer do pessoal assim como dos materiais e equipamentos.

O escritório e laboratório da obra são destinados ao pessoal dirigente, técnico e administrativo, encontrando-se em permanência:

- Director de obra;
- Directores de Obra Adjuntos;
- Encarregados;
- Técnicos de Segurança;
- Topógrafos;
- Técnicos administrativos;
- Apontadores;
- Analistas;
- Auxiliares de Laboratório e Topografia.

O escritório possui uma área coberta de 130 m<sup>2</sup> e o laboratório 46 m<sup>2</sup>. Ambos estavam equipados com ar condicionado, casas de banho, extintores tipo ABC de 6Kg cada e com parque de estacionamento devidamente identificado.

Visto existir um número de trabalhadores deslocados, a pernoitar, foi montada no estaleiro uma área para dormitórios.

No estaleiro existia ainda o refeitório, uma instalação com 150 m<sup>2</sup>, dotada de cozinha, sala de refeições geral e uma pequena sala de refeições para o corpo técnico.

A zona destinada a armazenamento estava separada fisicamente do restante espaço, uma vez que se apresentará em zonas distintas do terreno e o acesso feito por caminhos individualizados que permitem que se aceda à zona administrativa do estaleiro sem que se circule por esta via, maioritariamente usada por veículos pesados, de transporte de materiais e máquinas de obra.

Existia ainda uma oficina de apoio à obra, um posto de abastecimento móvel de combustíveis, um parque para máquinas e uma zona para colocação de materiais necessários à execução da obra, tais como agregados, tubagens e outros. Para aprovisionar materiais mais pequenos, ferramentas e equipamentos de apoio de pequena dimensão, existiam no local dois contentores ferramentaria.

A maioria das actividades que implicam o armazenamento e manuseamento de produtos perigosos estava afecta a estas áreas e obedecia às normas de segurança, estando em local de acesso restrito. Existiu ainda nesta área um espaço destinado à lavagem e limpeza de máquinas/equipamentos/viaturas, que era uma zona bem delimitada e impermeabilizada, de modo a evitar a contaminação dos solos e linhas de água, sendo a drenagem do efluente obtido, encaminhada para um sistema de tratamento adequado, separador de hidrocarbonetos, a situar-se junto a zona de lavagem e com descarga, após tratamento, para o Ribeiro das Minhoteiras.

Este Separador de Hidrocarbonetos além de receber o efluente da zona de lavagem, recebia também no caso de derrame águas contaminadas com óleo e gasóleo provenientes do posto de abastecimento e da oficina das máquinas.

Face à quantidade de maquinaria existente em obra optou-se por criar dois parques onde esta se encontrava devidamente acomodada após a sua utilização diária ou sempre que não fosse necessária a sua utilização, estando provida de um sistema de drenagem para que fosse possível ser usada como local de lavagem e limpeza das máquinas, sem que houvesse qualquer tipo de transtorno ou obstrução das vias públicas.

A oficina, constituída por um telheiro e uma parte fixa construída no local, estava preparada e equipada para prestar um serviço de manutenção, inspecção e reparação a toda a maquinaria e equipamentos instalados em obra, com técnicos, equipamentos e material especializado para tal.

Como já foi referido, na oficina existia um espaço destinado à lavagem e limpeza de máquinas/equipamentos/viaturas, sendo o respectivo pavimento em massame de betão regularizado à régua, ou seja, com uma rugosidade suficiente para ser anti-derrapante, bem como impermeável e lavável, de modo a evitar a contaminação dos solos e linhas de água; sendo a recolha e drenagem do efluente obtido feita por um sistema de caleira / grelha, que será depois encaminhado para um sistema de tratamento adequado, separador de hidrocarbonetos, situado junto a zona de lavagem.

Este Separador de Hidrocarbonetos além de receber o efluente da zona de lavagem, recebe também no caso de derrame águas contaminadas com óleo e gasóleo provenientes do posto de abastecimento e da oficina das máquinas.

O posto de abastecimento de combustível estava equipado com bacia de retenção, meios de combate ao fogo como extintores de pó químico ABC e/ou de CO<sub>2</sub>, rede de água e a uma distância mínima de qualquer fonte de perigo ou raio de acção susceptível de causar danos ou prejuízos materiais ou humanos.

Nesta área, existia ainda uma plataforma pavimentada com as mesmas características da oficina, sendo o efluente resultante de eventuais derrames, encaminhado também para o separador de hidrocarbonetos existente.

O estaleiro foi projectado para servir de forma eficiente e segura durante a execução da empreitada. Pretendia-se assim uma zona agradável de trabalho, funcionalmente bem distribuída, permitindo que o fluxo de pessoas e veículos se faça de forma ordeira, organizada, e que o impacto criado no local e nas populações residentes não fosse negativo.

No final da empreitada, houve o cuidado de restabelecer a tipologia do terreno do estaleiro, sendo desactivadas as redes enterradas e os maciços construídos, bem como a modelação do terreno e reposta a camada de terra vegetal existente, de acordo com os levantamentos topográficos efectuados e com a memória fotográfica efectuada antes da execução do mesmo, sendo o estaleiro alvo de uma integração paisagística.

Como todas as obras, esta obedece a um projecto que é constituído por:

- Volume Síntese
- Implantação e Apoio Topográfico
- Estudo Geológico-Geotécnico
- Traçado Geral
- Nós de Ligação. Nó do Aeroporto
- Nós de Ligação. Nó da VILPL
- Nós de Ligação. Nó de Custóias
- Restabelecimentos, Serventias e Caminhos Paralelos

- Drenagem
- Pavimentação
- Integração Paisagística
- Equipamento de Segurança
- Sinalização
- Telecomunicações
- Iluminação. Nó do Aeroporto
- Iluminação. Nó da VILPL
- Iluminação. Nó de Custóias
- Vedações
- Serviços Afectados
- Projectos Complementares
- Projecto de Medidas de Minimização. Protecção Sonora
- Recape: Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução

A apresentação do projecto obedece ao conjunto de procedimentos a observar na organização dos estudos, elaborado ou da responsabilidade do Dono-de-Obra e denominado “Organização dos Estudos”.

### ***Descrição Sumária dos Volumes do Projecto de Execução***

#### **Volume 2 – Implantação e Apoio Topográfico**

Neste volume apresenta-se o programa de implantação dos elementos de definição planimétrica do empreendimento, a partir de uma poligonal de apoio com os vértices materializados no terreno, por intersecção e coordenadas.

#### **Volume 3 – Estudo Geológico-Geotécnico**

Neste volume apresenta-se um modelo geológico e geotécnico, a partir de reconhecimentos de superfície, de trabalhos de prospecção e de ensaios de laboratório, e são estabelecidas as condições de execução das terraplenagens.

Os resultados dos trabalhos de prospecção e dos ensaios de laboratório, bem como plantas e perfis longitudinais com a representação gráfica do modelo elaborado, são apresentados neste volume.

#### **Volume 4 – Traçado Geral**

Este volume contém a definição geométrica do traçado da auto-estrada em planta, em perfil longitudinal e em perfil transversal. Apresentam-se os cálculos e os desenhos referentes à directriz e à rasante e ainda os perfis transversais espaçados de 25 em 25 m, dos quais constam a definição das plataformas referentes à estrada acabada. Apresenta-se também a listagem da definição numérica da estrada acabada e do terreno natural.

#### **Volume 5.1 – Nós de Ligação \_ Nó do Aeroporto / Nó de S. Brás**

#### **Volume 5.2 – Nós de Ligação \_ Nó da VILPL**

#### **Volume 5.3 – Nós de Ligação \_ Nó de Custóias**

Estes volumes contém a definição geométrica dos ramos do Nó do Aeroporto / Nó de S. Brás em planta, em perfil longitudinal e em perfil transversal. Apresentam-se os cálculos e os desenhos referentes às directrizes e às rasantes e ainda os perfis transversais de 25 em 25 m e a planta cotada de todo o nó. Os perfis transversais incluem a definição das plataformas referentes à estrada acabada, apresentando-se listagens com a definição numérica desta plataforma.

#### **Volume 6 – Restabelecimentos, Serventias e Caminhos Paralelos**

Este volume contém a definição geométrica dos Restabelecimentos das vias interferidas pelo empreendimento. Apresentam-se os cálculos e desenhos referentes às directrizes e às rasantes e ainda os perfis transversais de 25 em 25 m. Os perfis transversais incluem a definição das plataformas referentes à estrada acabada, apresentando-se listagens com a definição numérica desta plataforma. De igual modo se apresenta a localização planimétrica dos caminhos paralelos destinados a restabelecer as circulações interrompidas.

#### **Volume 7 - Drenagem**

Neste volume apresenta-se a definição das obras de drenagem longitudinal e transversal, bem como o respectivo dimensionamento hidráulico e análise das condições de vazão. Apresentam-se a implantação planimétrica dos órgãos de drenagem longitudinal superficiais e a implantação planimétrica e altimétrica dos órgãos de drenagem transversal, e ainda os respectivos pormenores de construção.



**Volume 9 – Integração Paisagística**

Este volume refere-se ao revestimento vegetal de taludes e outras áreas terraplenadas, tendo em vista a integração paisagística do empreendimento e a protecção contra a erosão. Apresentam-se desenhos de implantação e listas das espécies vegetais a utilizar.

**Volume 10 – Equipamento de Segurança**

Neste volume incluem-se os elementos de implantação e os pormenores das guardas de segurança. Consideraram-se guardas de segurança metálicas semi-flexíveis e guardas rígidas do tipo New Jersey.

**Volume 11 – Sinalização**

Neste volume inclui-se a definição da sinalização horizontal (marcas rodoviárias) e da sinalização vertical do código e de orientação, descrevendo-se igualmente as características dos materiais a aplicar bem como o seu modo de utilização. Apresenta-se o dimensionamento estrutural dos pórticos de sinalização, das fundações e dos painéis laterais.

**Volume 13 – Telecomunicações**

Este volume compreende a Rede Telefónica de Emergência – S.O.S. – a instalar ao longo deste sublanço. Implantam-se e pormenorizam-se os postos de chamada dos S.O.S., bem como valas, travessias e caixas de visita para instalação dos cabos telefónicos necessários. Igualmente se incluem os cabos necessários para a instalação dos equipamentos de controlo de tráfego.

**Volume 14.1 – Iluminação. Nó do Aeroporto / Nó de S. Brás****Volume 14.2 – Iluminação. Nó da VILPL****Volume 14.3 – Iluminação. Nó de Custóias**

Neste volume apresenta-se a iluminação do Nó do Aeroporto / Nó de S. Brás; Nó da VILPL; Nó de Custóias e as infraestruturas de alimentação. Indicam-se os traçados e características de todos os circuitos e pormenorizam-se os maciços, valas, travessias e caixas de visita. Definem-se os quadros eléctricos necessários, assim como os tipos de armaduras, colunas e cabos a instalar.

**Volume 15 – Vedações**

Neste volume apresentam-se os desenhos de implantação, a listagem dos vértices, os pormenores das vedações e dos portões de manutenção.

**Volume 16 – Serviços Afectados**

Neste volume indica-se a localização das redes técnicas interferidas pelo empreendimento, tais como cabos telefónicos, linhas aéreas de alta, média e baixa tensão e condutas de águas, esgotos e gás, quando conhecido o seu cadastro.

**Volume 19 – Projectos Complementares**

Neste volume apresentam-se os projectos específicos de reposição dos serviços afectados e o dimensionamento estrutural dos muros de suporte previstos no projecto.

**Volume 21.1 – Projecto de Medidas de Minimização. Protecção Sonora**

Neste volume apresentam-se os critérios, objectivos, metodologia, dimensionamentos e especificações dos materiais utilizados na implantação de barreiras acústicas, previstas de modo a minimizar os impactes negativos causados pela implantação da auto-estrada.

**RECAPE - Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução**

Este volume tem como objectivo a análise aprofundada da solução aprovada para o Projecto de Execução em termos dos seus efeitos no ambiente e na região atravessada, indicando as medidas consideradas necessárias para evitar, ou atenuar, os impactes negativos e a maximizar os impactes positivos, dando cumprimento ao estabelecido no nº 1 do Artº 28 do Decreto-Lei nº 69/2000 de 3 de Maio, com estrutura definida de acordo com o Anexo IV da portaria nº 330/2001 de 2 de Abril.

Pretende-se assim, com o relatório incluído neste volume, verificar a conformidade ambiental do Projecto de Execução em estudo, nomeadamente ao cumprimento das medidas e recomendações constantes do Estudo de Impacte Ambiental na fase de Estudo Prévio e no Parecer da Comissão de Avaliação, e propor novas medidas resultantes de estudos aprofundados, tal como referido na Declaração de Impacte Ambiental.

## **6. METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA NA OBRA EM CAUSA**



## 6. METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA NA OBRA EM CAUSA

Antes da implementação do Sistema Integrado foram analisadas as normas de referência, neste caso: ISO 9001, ISO 14001 e a NP 4397 (OHSAS 18001), de modo a verificar os pontos comuns, respondendo-se uma única vez aos requisitos, conforme a Tabela 5.

Requisito	NP EN ISO 9001: 2000	Requisito	NP EN ISO 14001: 2004	Requisito	NP 4397: 2001
1	Campo de Aplicação	1	Objectivo e Campo de Aplicação	1	Objectivo e Campo de Aplicação
2	Referência Normativa	2	Referências Normativas	2	Referências Normativas
3	Termos e Definições	3	Termos e Definições	3	Definições
4	Sistema de Gestão da Qualidade	4	Requisitos do Sistema de Gestão Ambiental	4	Requisitos do Sistema de Gestão da SST
4.1	Requisitos Gerais	4.1	Requisitos Gerais	4.1	Requisitos Gerais
4.2	Requisitos da Documentação	4.4.4	Documentação	4.4.4	Documentação
4.2.1	Generalidades	4.4.4	Documentação	4.4.4	Documentação
4.2.2	Manual da Qualidade	4.4.4	Documentação	4.4.4	Documentação
4.2.3	Controlo dos Documentos	4.4.5	Controlo de Documentos	4.4.5	Controlo dos Documentos e dos Dados
4.2.4	Controlo dos Registos	4.5.4	Controlo dos Registos	4.5.3	Registos e Gestão dos Registos
5	Responsabilidade da Gestão	4.4.1	Recursos, Atribuições, Responsabilidades e Autoridade	4.4.1	Estrutura e Responsabilidade
5.1	Comprometimento da Gestão	4.2 4.4.1	Política Ambiental Recursos, Atribuições, Responsabilidades e Autoridade	4.2 4.4.1	Política da SST Estrutura e Responsabilidade
5.2	Focalização no Cliente	4.3.1 4.3.2	Aspectos Ambientais Requisitos Legais e Outros Requisitos	4.3.1 4.3.2	Planeamento para Identificação dos Perigos e para a Avaliação e Controlo dos Riscos Requisitos Legais e Outros Requisitos
5.3	Política da Qualidade	4.2	Política Ambiental	4.2	Política da SST
5.4	Planeamento	4.3	Planeamento	4.3	Planeamento

Requisito	NP EN ISO 9001: 2000	Requisito	NP EN ISO 14001: 2004	Requisito	NP 4397: 2001
5.4.1	Objectivos da Qualidade	4.3.3	Objectivos, Metas e Programa(s)	4.3.3	Objectivos
5.4.2	Planeamento do SGQ	4.3	Planeamento	4.3.4	Programa(s) de Gestão da SST
5.5	Responsabilidade, Autoridade e Comunicação	4.1	Requisitos Gerais	4.1	Requisitos Gerais
5.5.1	Responsabilidade e Autoridade	4.1 4.4.1	Requisitos Gerais Recursos, Atribuições, Responsabilidades e Autoridade	4.1 4.4.1	Requisitos Gerais Estrutura e Responsabilidade
5.5.2	Representante da Gestão	4.4.1	Recursos, Atribuições, Responsabilidades e Autoridade	4.4.1	Estrutura e Responsabilidade
5.5.3	Comunicação Interna	4.4.3	Comunicação	4.4.3	Consulta e Comunicação
5.6	Revisão pela Gestão	4.6	Revisão pela Gestão	4.6	Revisão pela Direcção
5.6.1	Generalidades	4.6	Revisão pela Gestão	4.6	Revisão pela Direcção
5.6.2	Entrada para a Revisão	4.6	Revisão pela Gestão	4.6	Revisão pela Direcção
5.6.3	Saída da Revisão	4.6	Revisão pela Gestão	4.6	Revisão pela Direcção
6	Gestão de Recursos	4.4.1	Recursos, Atribuições, Responsabilidades e Autoridade	4.4.1	Estrutura e Responsabilidade
6.1	Provisão de Recursos	4.4.1	Recursos, Atribuições, Responsabilidades e Autoridade	4.4.1	Estrutura e Responsabilidade
6.2	Recursos Humanos	4.4.1 4.4.2	Competência, Formação e Sensibilização	4.4.1	Estrutura e Responsabilidade
6.2.1	Generalidades	4.4.1	Recursos, Atribuições, Responsabilidades e Autoridade	4.4.1	Estrutura e Responsabilidade
6.2.2	Competência, Consciencialização e Formação	4.4.2	Competência, Formação e Sensibilização	4.4.2	Formação, Sensibilização e Competência
6.3	Infraestrutura	4.4.1	Recursos, Atribuições, Responsabilidades e Autoridade	4.4.1	Estrutura e Responsabilidade
6.4	Ambiente de Trabalho	4.4.1	Recursos, Atribuições, Responsabilidades e Autoridade	4.4.1	Estrutura e Responsabilidade

Requisito	NP EN ISO 9001: 2000	Requisito	NP EN ISO 14001: 2004	Requisito	NP 4397: 2001
7	Realização do Produto	4.4 4.4.6	Implementação e Operação Controlo Operacional	4.4 4.4.6	Implementação e Funcionamento Controlo Operacional
7.1	Planeamento da Realização do Produto	4.4 4.4.6	Implementação e Operação Controlo Operacional	4.4 4.4.6	Implementação e Funcionamento Controlo Operacional
7.2	Processos Relacionados com o Cliente	4.4.3 4.4.6	Comunicação Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.2.1	Determinação dos Requisitos Relacionados com o Produto	4.3.1 4.3.2 4.4.6	Aspectos Ambientais Requisitos Legais e Outros Requisitos Controlo Operacional	4.3.1 4.3.2 4.4.6	Planeamento para Identificação dos Perigos e para a Avaliação e Controlo dos Riscos Requisitos Legais e Outros Requisitos Controlo Operacional
7.2.2	Revisão dos Requisitos Relacionados com o Produto	4.3.1 4.4.6	Aspectos Ambientais Controlo Operacional	4.3.1 4.4.6	Planeamento para Identificação dos Perigos e para a Avaliação e Controlo dos Riscos Controlo Operacional
7.2.3	Comunicação com o Cliente	4.4.3	Comunicação	4.4.3	Consulta e Comunicação
7.3	Concepção e Desenvolvimento	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.3.1	Planeamento da Concepção e do Desenvolvimento	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.3.2	Entradas para Concepção e Desenvolvimento	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.3.3	Saídas da Concepção e do Desenvolvimento	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.3.4	Revisão da Concepção e do Desenvolvimento	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional

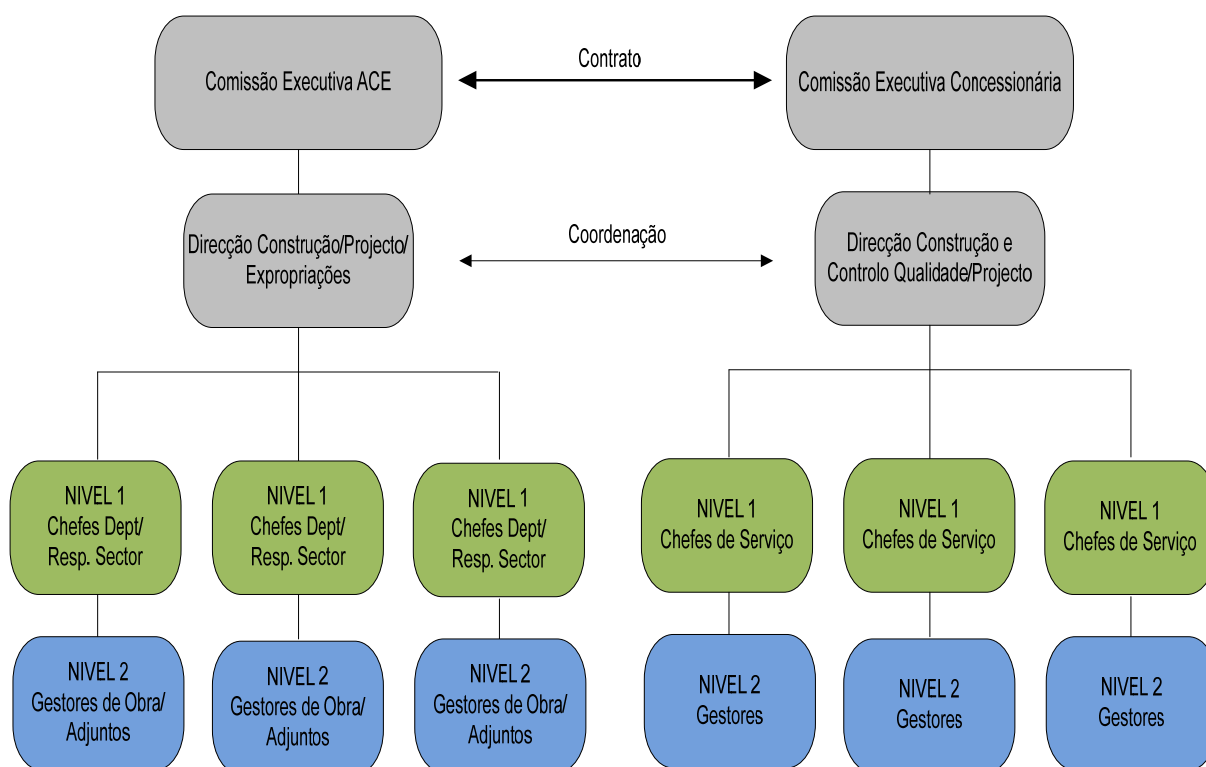
Requisito	NP EN ISO 9001: 2000	Requisito	NP EN ISO 14001: 2004	Requisito	NP 4397: 2001
7.3.5	Verificação da Concepção e do Desenvolvimento	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.3.6	Validação da Concepção e do Desenvolvimento	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.3.7	Controlo de Alterações na Concepção e no Desenvolvimento	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.4	Compras	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.4.1	Processo de Compra	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.4.2	Informação de Compra	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.4.3	Verificação do Produto Comprado	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.5	Produção e Fornecimento do Serviço	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.5.1	Controlo da Produção e do Fornecimento do Serviço	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.5.2	Validação dos Processos de Produção e de Fornecimento do Serviço	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.5.3	Identificação e Rastreabilidade	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.5.4	Propriedade do Cliente	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.5.5	Preservação do Produto	4.4.6	Controlo Operacional	4.4.6	Controlo Operacional
7.6	Controlo dos Dispositivos de Monitorização e de Medição	4.5.1	Monitorização e Medição	4.5.1	Monitorização e Medição do Desempenho
8	Medição, Análise e Melhoria	4.5	Verificação	4.5	Verificação e Acções Correctivas
8.1	Generalidades	4.5.1	Monitorização e Medição	4.5.1	Monitorização e Medição do Desempenho
8.2	Monitorização e Medição	4.5.1	Monitorização e Medição	4.5.1	Monitorização e Medição do Desempenho
8.2.1	Satisfação do Cliente	4.5.1	Monitorização e Medição	4.5.1	Monitorização e Medição do Desempenho
8.2.2	Auditoria Interna	4.5.5	Auditoria Interna	4.5.4	Auditorias



Requisito	NP EN ISO 9001: 2000	Requisito	NP EN ISO 14001: 2004	Requisito	NP 4397: 2001
8.2.3	Monitorização e Medição dos Processos	4.5.1	Monitorização e Medição	4.5.1	Monitorização e Medição do Desempenho
8.2.4	Monitorização e Medição do Produto	4.5.1	Monitorização e Medição	4.5.1	Monitorização e Medição do Desempenho
8.3	Controlo do Produto Não Conforme	4.4.7 4.5.2 4.5.3	Preparação e Capacidade de Resposta a Emergências Avaliação da Conformidade Não Conformidades, Acções Correctivas e Acções Preventivas	4.4.7 4.5.2	Prevenção e Capacidade de Resposta a Emergências Acidentes, Não Conformidades e Acções Correctivas e Preventivas
8.4	Análise de Dados	4.5.1	Monitorização e Medição	4.5.1	Monitorização e Medição do Desempenho
8.5	Melhoria	4.2	Politica Ambiental	4.2	Politica da SST
8.5.1	Melhoria Contínua	4.3.3	Objectivos, Metas e Programa(s)	4.3.4	Programa(s) de Gestão da SST
8.5.2	Acções Correctivas	4.5.3	Não Conformidades, Acções Correctivas e Acções Preventivas	4.5.2	Acidentes, Não Conformidades e Acções Correctivas e Preventivas
8.5.3	Acções Preventivas	4.5.3	Não Conformidades, Acções Correctivas e Acções Preventivas	4.5.2	Acidentes, Não Conformidades e Acções Correctivas e Preventivas

**Tabela 5** – Correspondência entre as normas de referência

Em qualquer obra, mas principalmente nas obras concessionadas, a comunicação é um factor preponderante no sucesso dos trabalhos, não só pela dimensão da própria obra, mas também pelo impacte que tem na sociedade em geral. Assim, convém conhecer a estrutura dominante, conforme a Figura 13:



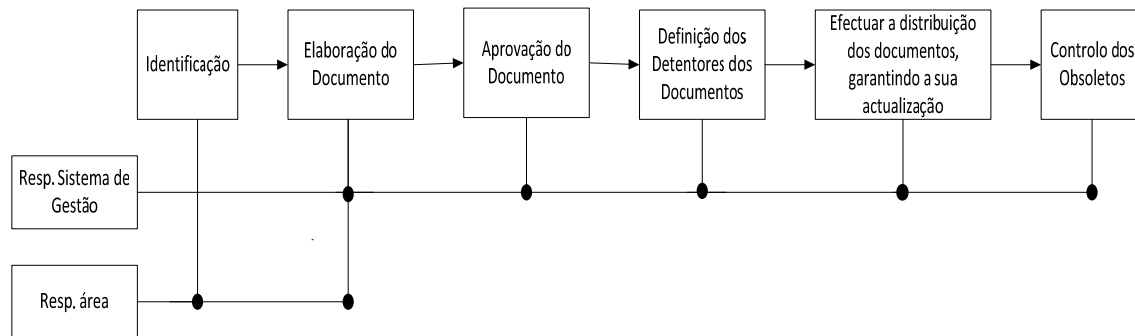
**Figura 13 – Estrutura do ACE**

No que diz respeito a hierarquia documental, existe ainda uma estrutura denominada Direcção de Consórcio, que basicamente funciona como uma ponte entre o ACE e as empresas que formam o consórcio para execução de um determinado lote. Esta Direcção, comporta um Director Geral, que delega funções num Administrativo e num técnico (ou mais) que gere essencialmente a documentação que é entregue ao ACE.

Na realidade funciona como se de um empreiteiro se tratasse, que tem os seus subempreiteiros para a realização dos trabalhos.

É uma estrutura que, apesar de financiada pelos construtores, é independente deles, garantindo deste modo, uma correcta realização.

Dentro desta organização, surgiram documentos de cumprimento obrigatório, que foram executados em conjunto pelos construtores, ACE e concessionária. Com eles pretendia-se atingir o mais elevado nível dos trabalhos, seguindo-se assim a sequência de actividades prevista na Figura 14.



**Figura 14 – Controlo Documental**

Foi deste modo elaborado o Manual de Qualidade, com a finalidade de gerir a construção, que apresentava o seguinte conteúdo:

## **Capítulo 1 – Índice**

## **Capítulo 2 – Disposições Gerais**

### 2.1 Objectivo do Manual da Qualidade

### 2.2 Âmbito

### 2.3 Requisitos da Documentação

#### 2.3.1 Exclusões Permitidas

### 2.4 Gestão do Manual da Qualidade

#### 2.4.1 Revisão do Manual da Qualidade

#### 2.4.2 Distribuição do Manual da Qualidade

##### 2.4.2.1 Distribuição Interna

##### 2.4.2.2 Cópias Externas Controladas

##### 2.4.2.3 Cópias Externas Não Controladas

#### 2.4.3 Termos, Definições e Abreviaturas

##### 2.4.3.1 Termos e Definições

##### 2.4.3.2 Abreviaturas

## **Capítulo 3 – Apresentações dos ACE's**

### 3.1 Descrição Genérica

### 3.2 Organograma Funcional dos ACE's

#### 3.2.1 Organograma da DC

### 3.3 Descrição e Requisitos mínimos para as Funções

### 3.4 Delegação de Funções

## **Capítulo 4 – Sistema de Gestão da Qualidade**

### 4.1 Estrutura Documental do Sistema de Gestão da Qualidade

#### 4.1.1 Esquema da Estrutura Documental do SGQ

## **Capítulo 5 – Responsabilidades da Gestão**

- 5.1 Comprometimento da Gestão
- 5.2 Focalização no Cliente
- 5.3 Política da Qualidade
- 5.4 Planeamento
- 5.5 Responsabilidade, Autoridade e Comunicação
- 5.6 Revisão pela Gestão
- 5.7 Objectivos Gerais da Qualidade
  - 5.7.1 Objectivos Específicos da Qualidade
- 5.8 Abordagem por Processos
  - 5.8.1 Mapa de Processos
  - 5.8.2 Matriz de Responsabilidades dos Processos
  - 5.8.3 Matriz de processos e Procedimentos

## **Capítulo 6 – Gestão de Recursos**

- 6.1 Recursos Humanos
- 6.2 Infraestrutura

## **Capítulo 7 – Realização do Produto**

- 7.1 Planeamento da Realização do Produto
- 7.2 Concepção e Desenvolvimento
- 7.3 Compras
- 7.4 Identificação
- 7.5 Propriedade do Cliente
- 7.6 Controlo dos Dispositivos de Monitorização e Medição

## **Capítulo 8 – Medição, Análise e Melhoria**

- 8.1 Generalidades
- 8.2 Monitorização e Medição
  - 8.2.1 Satisfação do Cliente
  - 8.2.2 Auditorias Internas
  - 8.2.3 Monitorização e Medição dos Processos
  - 8.2.4 Monitorização e Medição do Produto
- 8.3 Controlo do Produto Não Conforme
- 8.4 Análise de Dados
- 8.5 Melhoria
  - 8.5.1 Melhoria Contínua
  - 8.5.2 Acções Correctivas e Preventivas

O Manual da Qualidade foi elaborado pelos responsáveis dos Departamentos da Qualidade dos ACE's, aprovado pela Comissão Executiva e promulgado pelo Administrador da Qualidade.

O objectivo do Manual é descrever o modo de actuação em obra e foi desenvolvido com a finalidade de demonstrar que existe uma organização com meios capazes de garantir a qualidade do projecto e da construção, nos termos definidos nos Contratos de Concessão, de Projecto e Construção, bem como na legislação em vigor.

Este sistema engloba as três fases da sua missão: Projecto, Construção e Gestão da Garantia.

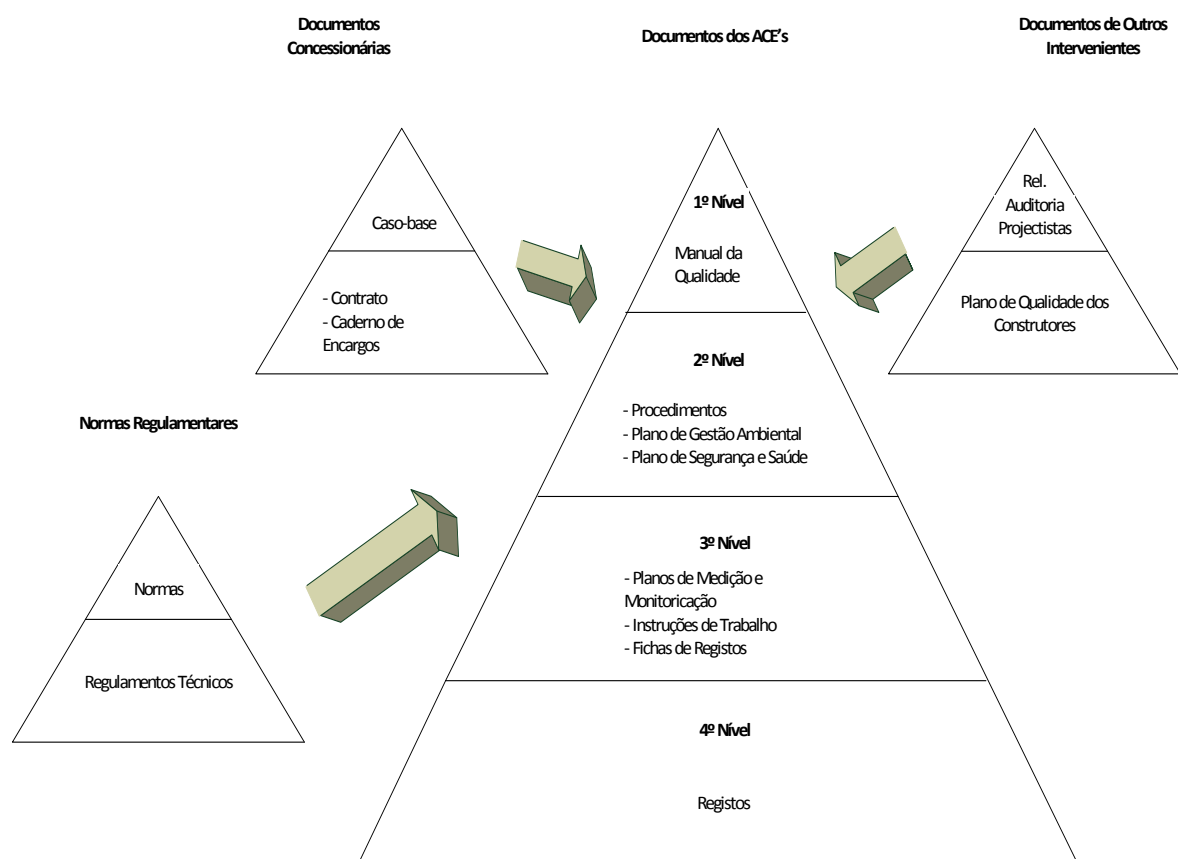
No que diz respeito à fase de construção, tema deste trabalho, são utilizados referenciais técnicos específicos de uma obra, que são:

- Projectos, Cadernos de Encargos
- Procedimentos de Execução
- Procedimentos de Inspeção e Ensaio

Os referenciais sobre organização e metodologia traduzem-se em:

- Propostas técnicas relativas a serviços de consultoria e projecto e execução de obras
- Planos de Garantia ou Gestão da Qualidade
- Planos de Segurança, Higiene e Saúde

A estrutura documental é basicamente a apresentada na Figura 15 em baixo:



**Figura 15** – Esquema da Estrutura Documental do Sistema de Gestão

Em todas as obras, sejam concessões ou não, existe um momento que demarca o início da obra, propriamente dita, que é a Consignação e que pode definir-se como o acto pela qual o representante do Dono-de-obra, faculta ao empreiteiro os locais onde serão executados os trabalhos e as peças escritas e desenhadas complementares do projecto, que sejam necessárias para que se possa proceder a essa execução.

De modo a evitar atrasos no arranque dos trabalhos e para garantir que o construtor tem em sua posse todos os documentos constituintes do contrato de subempreitada, o ACE entrega à data da Consignação e independentemente da entrega prévia dos mesmos em outras fases do processo, os seguintes documentos:

- Projecto de Execução aprovado;
- Modelos para a emissão dos Autos de Medição, com listagem dos artigos e preços unitários acordados;
- Manual da Qualidade (incluindo Procedimentos e Planos de Medição e Monitorização);
- Verificação da Poligonal de Apoio;
- Verificação da Poligonal de Expropriação;
- Plano de Segurança e Saúde;
- Aplicativo de gestão laboratorial – Vias.

No que diz respeito a documentação necessária para dar início aos trabalhos, deverá verificar-se o apresentado, nas Tabela 6, Tabela 7 e Tabela 8.

**Documentos a serem emitidos/elaborados pelo Construtor e entregues ao ACE**

Documento	Prazo de entrega relativamente à data de início dos trabalhos
Condicionalismos das Envolventes	Até 45 dias antes
Programa de Trabalhos Prévio	Até 45 dias antes
Mapa de Carga de Mão-de-Obra Prévio	Até 45 dias antes
Mapa de Carga de Equipamento Prévio	Até 45 dias antes
Informação respeitante à Comunicação Prévia	Até 12 dias antes
Gestão de Crises – Plano de Emergência	Até 10 dias antes
Gestão de Segurança – Organigrama	Até 10 dias antes
Plano para Trabalhos com Riscos Especiais	Até 10 dias antes
Projecto de Estaleiro e Plano de Acessos, Circulação e Sinalização	Até 10 dias antes
Plano da Qualidade do Construtor	Até 30 dias antes
Procedimentos de Trabalho	Até 60 dias antes *
Programa de Trabalhos Definitivo	Até 10 dias antes

\* Prazo real: 30 dias antes do início de cada actividade, por derrogação ao estabelecido no Contrato de Subempreitada

**Tabela 6** - Documentos a serem emitidos/elaborados pelo Construtor e entregues ao ACE

**Documentos a serem entregues pela Concessionária ao ACE:**

Documento	Prazo
Caderno de Encargos aprovado pelo EP	Não definido
Projecto de Execução aprovado pelo EP	Não definido

**Tabela 7** - Documentos a serem entregues pela Concessionária ao ACE

**Documentos a serem entregues pelo ACE à Concessionária:**

Documento	Prazo
Manual da Qualidade do ACE	Não definido
Planos de Medição e Monitorização	Não definido
Plano da Qualidade do Construtor	Não definido
Memórias Descritivas	Não definido
Programa de Trabalhos Definitivo	28 dias após Consignação

**Tabela 8** - Documentos a serem entregues pelo ACE à Concessionária

O Sistema nesta obra apresenta-se com base em:

- Responsabilidade do Construtor
- Controlo dos Processos
- Pontos de Paragem
- Inspecção por amostragem
- Auditorias
- Acções Correctivas e Preventivas

É responsabilidade do construtor:

- Preparação dos Planos da Qualidade da obra
- Preparação de Instruções de Trabalho
- Alocação dos recursos necessários (produção e controlo/gestão)
- Elaboração de registos
- Execução segundo as boas regras da arte

Além dos pontos apresentados em cima, há ainda a necessidade de uma verificação contínua ao longo de toda a obra, da adequabilidade do processo construtivo para se atingirem os resultados esperados, relativamente a métodos construtivos, equipamentos utilizados e meios humanos qualificados.

No que diz respeito ao controlo dos processos, os trabalhos devem ser executados recorrendo a materiais de acordo com as especificações impostas, seja a nível legal (como é o exemplo da Marcação CE), seja ao nível das imposições de Caderno de Encargos. Por outro lado, os métodos construtivos e os equipamentos utilizados devem ser os adequados ao trabalho a desenvolver, de modo a garantir a qualidade dos trabalhos e a eficiência do processo. Quer o construtor, quer o ACE verificam todas estas condições, incluindo ainda os meios humanos afectos.

A metodologia de controlo dos processos está intimamente ligada ao conceito de Ponto de Paragem, que são etapas de construção, em que o construtor deve ter a aprovação do ACE para poder prosseguir os trabalhos. Caso os resultados sejam favoráveis, o ACE valida e autoriza a continuação dos trabalhos. Existem algumas tarefas, como é o caso das betonagens, que não podem prosseguir sem que esta autorização seja dada. Existem 2 tipos de Pontos de Paragem:

- Documentais
- De execução



Os **Pontos de Paragem Documentais**, poder dizer respeito a:

- Aprovação de materiais;
- Aprovação de estudos de composição/formulação
- Aprovação de Planos de Fogo
- Aprovação de projectos especiais (cimbres, pré-esforço, vigas de lançamento)

Os **Pontos de Paragem de Execução**, referem-se habitualmente a:

- Confirmação da poligonal de apoio
- Execução de drenos
- Verificação da estereocotomia de cofragens
- Colocação dos aparelhos de apoio

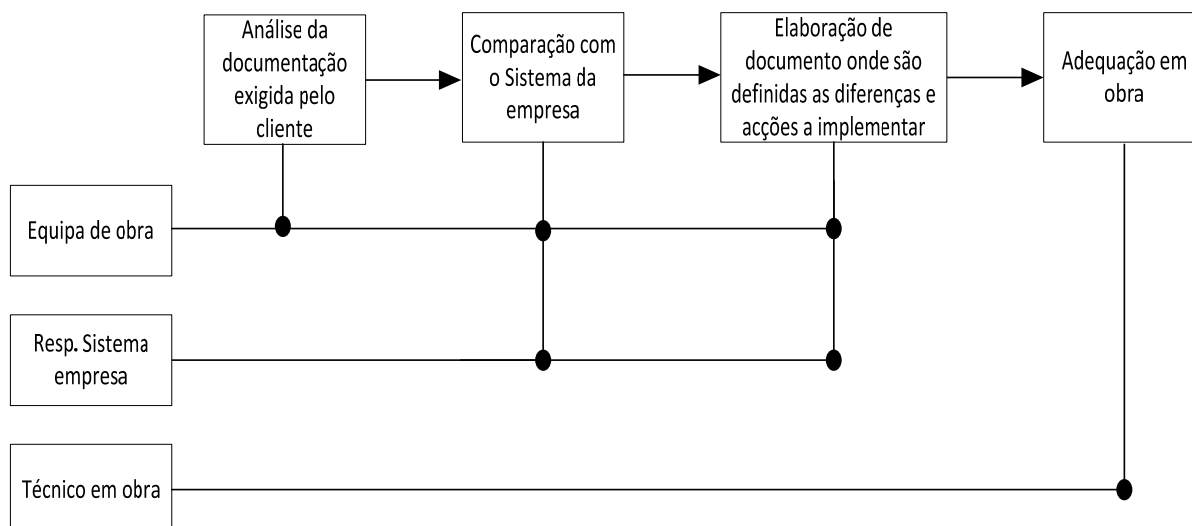
Contudo, um Ponto de Paragem não significa obrigatoriamente uma interrupção no andamento dos trabalhos.

Desde que não haja alterações das condições de execução, o processo é controlado por amostragem, no que diz respeito ao ACE.

Não muito simples e objectivo são, o limite entre os Sistemas que são implementados por motivos de ordem contratual e os requisitos que são cumpridos por imposições organizacionais internas. Assim, foi realizada inicialmente uma reunião com a equipa de obra, que engloba:

- Responsável do Sistema de Gestão da empresa
- Directores de Obra
- Técnico do Sistema de Gestão em Obra
- Responsável de Segurança da empresa
- Técnico de Segurança em obra
- Topógrafo responsável em obra
- Encarregado-geral da obra

Estes elementos fazem uma análise conjunta, de acordo com a Figura 16.



**Figura 16** - Esquema do procedimento de análise do Sistema de Gestão

Com esta reunião consegue-se iniciar o cumprimento de todos os requisitos que nos propomos:

- Legais
- Contratuais
- Normativos

Assim, concluiu-se na referida reunião que, se iriam cumprir todas as actividades previstas nos diferentes processos internos da empresa, fazendo-se contudo, as seguintes observações:

- O controlo da conformidade dos trabalhos seria efectuado de acordo com o definido nos Planos de Medição e Monitorização do ACE/Concessionária, sendo da responsabilidade da Topografia, Laboratório e Direcção de Obra, o cumprimento desses documentos;
- No caso de serem detectadas não conformidades, o impresso utilizado seria o da empresa;
- Os materiais a incorporar em obra são recepcionados de acordo com o Plano de Recepção de Materiais interno;
- O controlo dos Dispositivos (agora, Equipamentos) de Medição e Monitorização será o interno, sendo ainda efectuada uma verificação pelo ACE aos equipamentos;
- Os impressos a utilizar em obra serão os do ACE;
- Será cumprido o Plano de Segurança e Saúde do dono-de-obra, sendo contudo complementado por alguns documentos e impressos

Todavia, apesar do resultado ser o apresentado em cima, a realidade é que os documentos internos são mais exigentes do que os impostos, como é o caso dos Planos de Medição e Monitorização. Mas decidiu-se não complementar com os da empresa, uma vez que a principal diferença existe na frequência de inspecção, ou melhor de registo, pois a inspecção é constantemente feita pelo Encarregado da Frente. Assim e, decorrente do histórico da empresa em obras similares, pareceu coerente a abertura de malha de registo.

No que diz respeito aos impressos utilizados, na sua maioria, foram adoptados os modelos internos, alterando-se apenas o cabeçalho (com inclusão de logotipos) e o rodapé (para alteração do número do modelo).

O Plano de Recepção de Materiais da empresa, que é um documento onde se encontram definidos todos os materiais a usar em obra e os critérios de recepção respectivos, transpõe a legislação em vigor (nomeadamente a Marcação CE) e outros critérios definidos como adequados, pelo que foi o utilizado. Consideram-se os materiais que implicam a qualidade do produto final, isto é, a obra.

Assim, tem-se que os mais relevantes são os apresentados na Tabela 9, cujo controlo laboratorial não será aqui apresentado, dado não ser relevante nesta abordagem.

Um dos materiais mais relevantes da qualidade final da obra, são as Misturas Betuminosas. Contudo, estas não são apresentadas na mesma Tabela 9, pois são fabricadas internamente e apesar de, na altura em que a obra decorreu não estar ainda previsto o Controlo de Produção em Fábrica (Marcação CE) para este produto, a empresa dispunha já de meios e técnicos necessários, para garantir uma produção de acordo com os requisitos existentes e de modo a satisfazer as pretensões dos clientes. Assim e para isso, os agregados utilizados possuíam já a Marcação CE prevista e todos os controlos associados para a sua recepção.

Material	Parâmetro a controlar	Responsável	Metodologia	Frequência
Geotextil	Existência de Marcação CE	Director de Aprovisionamento	Solicitar comprovativo	No 1º fornecimento de cada fornecedor
		Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o produto tem Marcação CE	Em todos os fornecimentos
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem com o mencionado na Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos
Tubos de PVC e polietileno	Homologação do produto	Director de Aprovisionamento	Solicitar comprovativo	No 1º fornecimento de cada fornecedor
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem com o mencionado na Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos
Vedações	Características previstas nas Especificações	Director de Aprovisionamento	Verificar a Declaração de Conformidade ou Boletim de Ensaios	No 1º fornecimento de cada obra
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem com o mencionado na Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos
Tubos para Drenagem	Características previstas nas Especificações	Director de Aprovisionamento	Verificar a Declaração de Conformidade ou Boletim de Ensaios	No 1º fornecimento de cada fornecedor
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem com o mencionado na Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos
Betão Pronto	Características previstas nas Especificações	Director de Aprovisionamento	Verificar a Declaração de Conformidade ou Boletim de Ensaios	No 1º fornecimento de cada fornecedor
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem a Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos

Material	Parâmetro a controlar	Responsável	Metodologia	Frequência
Artefactos de cimento	Existência de Marcação CE	Director de Aprovisionamento	Solicitar comprovativo	No 1º fornecimento de cada fornecedor
		Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o produto tem Marcação CE	Em todos os fornecimentos
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem com o mencionado na Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos
Agregados	Existência de Marcação CE	Director de Aprovisionamento	Solicitar comprovativo	No 1º fornecimento de cada fornecedor
		Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o produto tem Marcação CE	Em todos os fornecimentos
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem com o mencionado na Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos
Lancis	Existência de Marcação CE	Director de Aprovisionamento	Solicitar comprovativo	No 1º fornecimento de cada fornecedor
		Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o produto tem Marcação CE	Em todos os fornecimentos
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem com o mencionado na Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos
Aço	Existência de Marcação CE	Director de Aprovisionamento	Solicitar comprovativo	No 1º fornecimento de cada fornecedor
		Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o produto tem Marcação CE	Em todos os fornecimentos
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem com o mencionado na Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos

Material	Parâmetro a controlar	Responsável	Metodologia	Frequência
Sinalização vertical	Existência de Marcação CE	Director de Aprovisionamento	Solicitar comprovativo	No 1º fornecimento de cada fornecedor
		Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o produto tem Marcação CE	Em todos os fornecimentos
	Quantidade e tipo de material	Director de Obra ou Encarregado ou Apontador	Verificar se o tipo e quantidade de material recepcionada coincidem com o mencionado na Guia de Remessa	Em todos os fornecimentos

**Tabela 9 – Modo de Recepção de Materiais**

Mais deve ser realçado, que os dados apresentados na Tabela 9, não são exaustivos, pois no documento usado em obra, encontra-se igualmente previsto qual o registo emitido, o critério de aceitação, a acção em caso de não conformidade, entre outras informações. Por outro lado, dizem respeito às condições na altura da execução da obra, pois actualmente, os critérios são mais exigentes (mais materiais com obrigatoriedade de Controlo de Produção em Fábrica, como é o caso das Misturas Betuminosas).

Independentemente deste controlo, antes da aplicação de cada material, foi pedida a aprovação com a devida antecedência e só após esse consentimento, o material estava em condições de ser utilizado.

Comparativamente ao Sistema implementado internamente e o da obra, a principal diferença recaiu sobre alguns procedimentos de actividades, que teriam que ser escritos. As metodologias de trabalho não foram alteradas, simplesmente tiveram que ser transpostas para documentos.

Relativamente a obrigações legais, considera-se obrigatório o pedido de licenças, conforme apresentado na Tabela 10.

Licenciamento		Instrução do Pedido
Estaleiro	Com actividade industrial (c/ central de produção)	Câmara Municipal
		Ministério da Economia
	Sem actividade industrial	Ministério da Economia
Vazadouros/Depósitos de Terras		Câmara Municipal
		CCDR*
Áreas de Empréstimo		CCDR*
Uso de Explosivos		PSP
Licença Especial do Ruído		Câmara Municipal
Licença de Descarga de Águas Residuais		Câmara Municipal
Licenças de Captação de Água e Utilização do Domínio Público Hídrico		CCDR*

**Tabela 10 – Licenciamentos de Actividades**

\* Actualmente ARH – Administração da Região Hidrográfica

### 6.1. INSPECÇÕES E ENSAIOS

No que diz respeito a Inspeção e Ensaios, são elaborados Planos baseados nos requisitos do Caderno de Encargos e com base em critérios de experiência em obras similares e práticas anteriores dos próprios construtores. Este método tem como vantagem a uniformização de critérios e de modos de actuação em caso de não conformidades.

De modo a comprovar resultados, o ACE faz uma amostragem, tendo por isso que ter a sua própria estrutura e meios necessários.

A designação habitual de “fiscal” é nestes casos abandonada e substituída agora por “gestores de lote”. Estes técnicos realizam as inspecções aos trabalhos como parte da sua actividade de gestão técnica da obra. Todas as inspecções efectuadas, quer por eles, quer pelos construtores são registadas em impresso próprio para o efeito.

Contudo e, independentemente do definido pelo ACE, mas considerando-o, foram propostos para esta obra, alguns documentos de inspecção dos trabalhos que foram aceites.

Antes do inicio de toda e qualquer actividade em obra, é necessário submeter a apreciação do ACE um documento que descreva esses trabalhos, que não sendo Planos de Inspeção, remetem para eles. Assim, foram apresentados os seguintes:

- Implantação geral da obra
- Trabalhos preparatórios
- Preparação da fundação de aterros
- Escavação
- Execução de aterros técnicos
- Leito de pavimento
- Drenagem transversal
- Drenagem longitudinal interna
- Drenagem longitudinal de superfície
- Regularização de taludes e modelações
- Terra armada
- Camadas em agregado britado
- Misturas com ligantes hidráulicos
- Pavimentação de passeios, separadores ou ilhas direccionais
- Aplicação de Misturas Betuminosas
- Aplicação de argamassa betuminosa
- Aplicação de camada em macadame betuminoso
- Aplicação de camada de regularização em misturas betuminosas densas
- Aplicação de camada de regularização em betão betuminoso
- Aplicação de camada de desgaste em betão betuminoso
- Aplicação de revestimento superficial simples
- Aplicação de regas de impregnação e colagem
- Tratamento da fissuração
- Trabalhos de integração paisagística
- Vedações
- Obras de contenção
- Reposição de serviços afectados
- Passagens agrícolas
- Passagem inferior
- Passagem superior
- Tabuleiros pré-fabricados
- Acabamentos
- Controlo da pré-fabricação
- Encontro de pilares e muros
- Estacas
- Fundações directas
- Pré-esforço
- Cura de betão
- Capiteis
- Redes de telecomunicações
- Tabuleiros
- Controlo da pré-fabricação
- Estacas de trado contínuo
- Sinalização vertical
- Sinalização horizontal
- Guardas de segurança



A título de exemplo apresenta-se na Tabela 11 um exemplo do principal ponto constituinte de um Procedimento de Trabalho, que é o “Modo de Proceder”, relativo à primeira actividade desenvolvida, isto é, a Implantação Geral da Obra.

Responsável	Acção	Frequência	Ref.
	<b>Descrição</b>		
Topógrafo	<b>Poligonal de Apoio</b> – Verificação dos pontos necessários para fecho da poligonal de apoio, de acordo com os elementos disponibilizados pelo ACE, para o efeito.	Início	Documento ACE
Topógrafo	<b>Marcos de Apoio</b> – Materialização dos marcos de apoio para a criação da sub-poligonal de apoio com a abertura e fecho na poligonal de apoio, enviado ao ACE o boletim, para posterior aprovação.	Durante o Processo	Documento ACE
Topógrafo / Encarregado	<b>Implantação das Estacas de Arranque</b> – Implantação das fundações elementos estruturais, através de estacas de madeira.	Durante o processo	Documento ACE
<b>Observações</b>			
* O registo dos ensaios é efectuado no “VIAS” e/ou nos formulários da empresa.			

**Tabela 11** – Exemplo de Procedimento de Trabalho

Estes documentos foram realizados com base no *Know-how* adquirido em obras semelhantes e em colaboração com a Direcção de Obra.

Pretende-se que, recorrendo a cada um destes documentos, seja possível executar os trabalhos da mesma forma, independentemente de quem os dirige.

Relativamente às inspecções que são necessárias efectuar, de modo a comprovar a qualidade dos trabalhos realizados, o ACE apresentou documentos para cumprimento obrigatório.

No que diz respeito ao controlo laboratorial, foi cumprido o estipulado na aplicação imposta “Vias”, cujos critérios teriam que ser obedecidos a 100%.

## **6.2. AUDITORIAS**

Independentemente das confirmações do efectuado e de modo a monitorizar o sistema implementado, são realizadas Auditorias Internas aos construtores e projectistas. Habitualmente estas auditorias são agendadas com antecedência, de modo a que naquela altura estejam reunidos todos os responsáveis das diversas áreas, o que facilita o seu andamento, uma vez que todos os assuntos e documentos associados terão que ser convenientemente explicados.

Para além destas auditorias ao sistema e sub-sistemas (enquanto processo aplicados concretamente à obra), são também realizadas auditorias ao processo construtivo e aos produtos incorporados.

A título de exemplo consideremos o caso da execução de um aterro. Neste caso e de uma forma muito simples, podemos considerar:

### **Auditoria de sistema relativamente a procedimentos:**

- Cotas de terrenos verificadas?
- Materiais previstos?
- Topógrafo qualificado?
- Aparelho de topografia verificado?
- Controlo documental?
- Planeamento?
- Execução?

### **Auditoria de Processo relativamente a modo operatório:**

- Modo de execução de acordo com o previsto?

### **Auditoria de produto relativamente a peças desenhadas:**

- Aterro de acordo com o previsto?

Nesta obra, foi executada uma Auditoria por parte do ACE, por uma Equipa Auditora constituída por 3 Auditores qualificados, que resultou em zero constatações, no que a este lote dizia respeito.

Todos os métodos e práticas foram verificados, garantindo-se com rigor o seu cumprimento, apesar de uma Auditoria ser sempre efectuada pelo princípio da amostragem.

Contudo e, para reforçar a ideia de que a implementação integrada é fulcral para o correcto desenvolvimento dos trabalhos, cada área teve a sua Auditoria, apesar de internamente, muitos dos documentos exibidos, serem os mesmos.

A própria Direcção de Consórcio e mesmo o ACE são sujeitos a Auditorias formais, por Auditores independentes, cujo resultado é comunicado aos Construtores.

### **6.3. ACÇÕES CORRECTIVAS E PREVENTIVAS**

Sempre que são detectadas não conformidades graves no produto, no processo ou no sistema, é emitido um boletim de não conformidade, que sendo emitido pelo ACE, obriga o construtor a implementar as acções correctivas necessárias para eliminar as causas do problema. Posteriormente, essas acções definidas serão verificadas e é avaliada a sua eficácia.

No caso das não conformidades serem emitidas pelo construtor, serão igualmente tratadas internamente, o que implica necessariamente um tratamento com a definição de acções correctivas.

As situações ocorridas são usadas como fonte de informação para a projecção de acções preventivas.

Como a obra se encontra dividida em lotes espalhados ao longo do tempo, as acções correctivas de um lote poderão ser consideradas como preventivas para os lotes seguintes.

Para a obra em causa foram contabilizadas as Fichas de Reclamação e os Registos de Não Conformidade, executando as seguintes acções:

**1º-** Registo do motivo das acções existentes e respectiva quantificação destas (número de ocorrências);

**2º-** Definidas as acções, consideradas relevantes, por ordem decrescente de quantidades;

**3º-** Determinação do somatório das quantidades dos motivos de acção registados;

**4º-** Cálculo do Peso Percentual de cada factor relevante de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Peso Percentual} = \frac{\text{Quantidade de cada problema}}{\text{Somatório das quantidades do problema}} \times 100$$

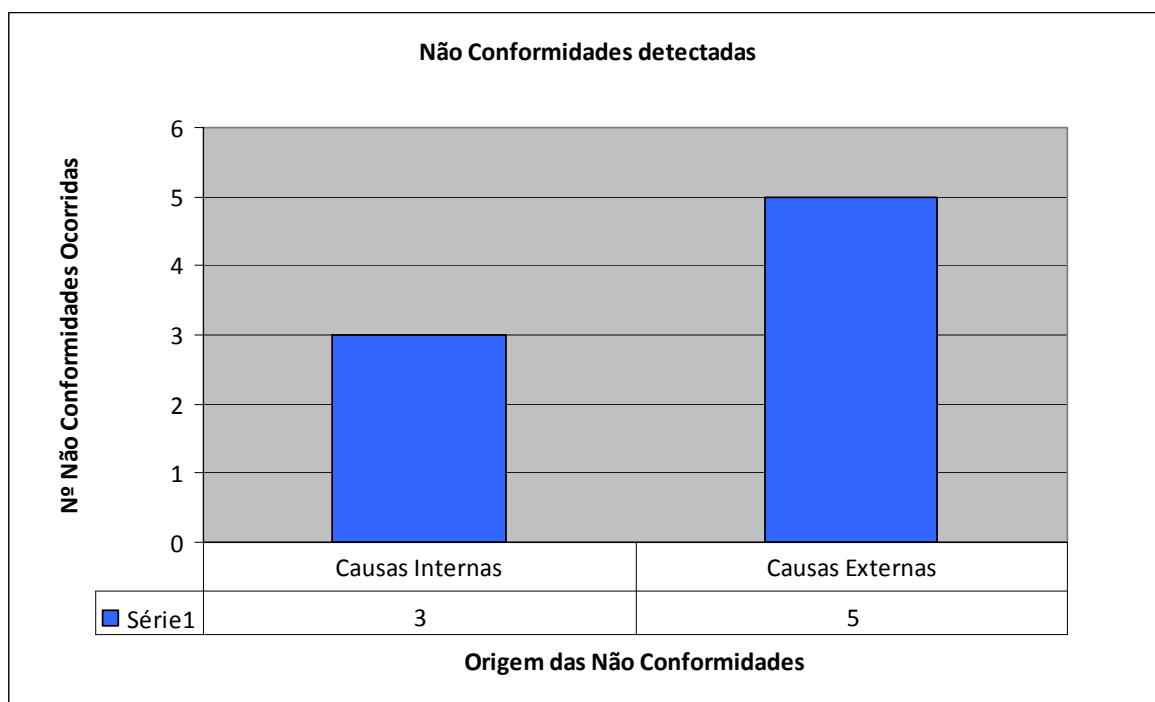
**5º-** Cálculo do Peso Percentual Acumulado de acordo com a seguinte metodologia de cálculo, apresentada na Tabela 12:

Motivo do problema	Peso Percentual (x)	Peso Percentual Acumulado (y)
F1	X1	Y1 = X1
F2	X2	Y2 = X1 + X2
...	...	...
Fn	Xn	Yn = X1 + X2 + X3 + Xn-1 + Xn

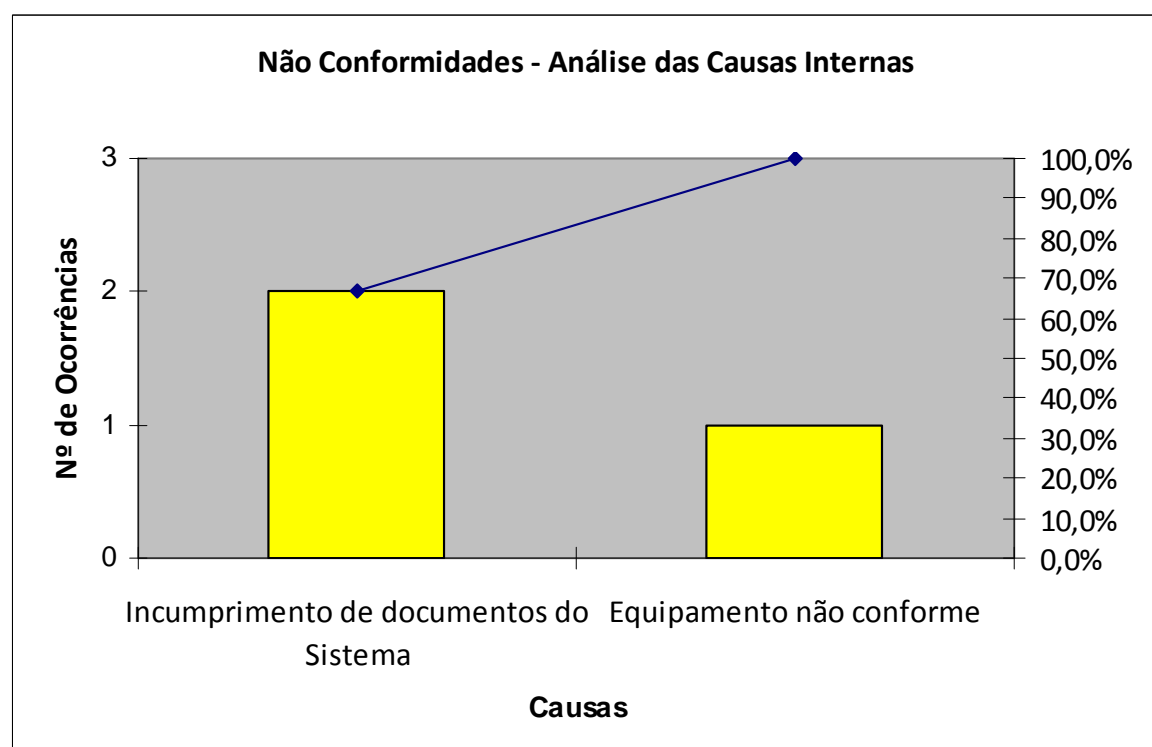
**Tabela 12** – Cálculo do Peso Percentual Acumulado

**6º-** Elaboração de um gráfico, colocando as acções no eixo das abcissas (XX) e as quantidades destas, no eixo de coordenadas (Y1Y1) e, num outro eixo de coordenadas (Y2Y2) colocar as percentagens acumuladas, podendo verificar-se os dados pelos gráficos seguintes:

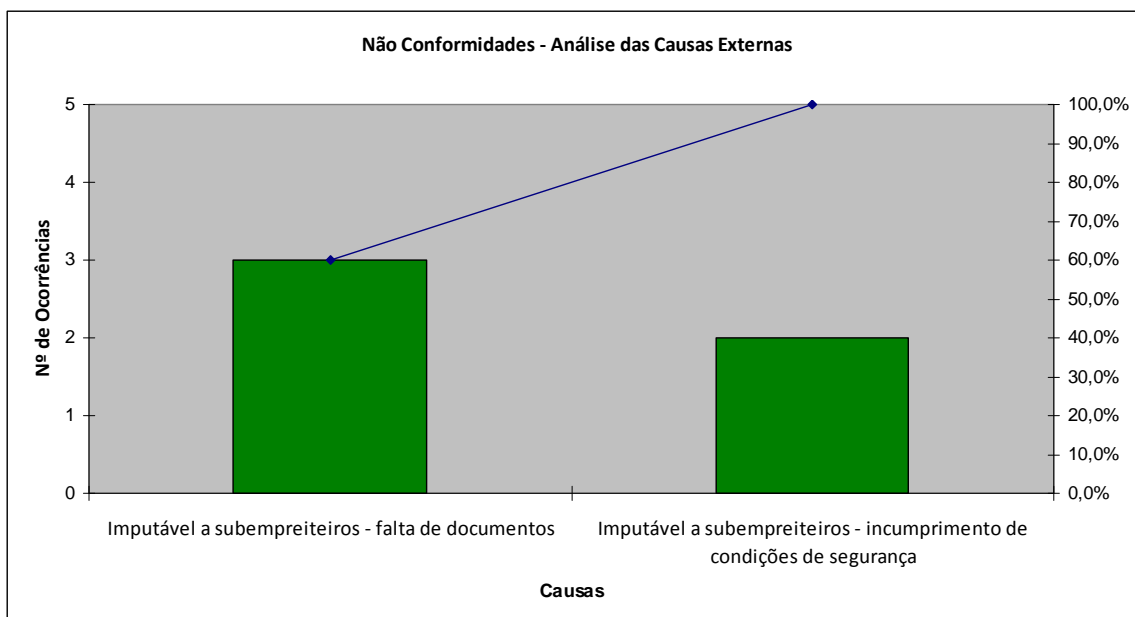
Assim, foram detectadas as situações apresentadas nos Gráfico 1, Gráfico 2 e Gráfico 3. Após a sua análise, pode verificar-se que são pontuais e sem grande relevância face a dimensão e tipo de obra.



**Gráfico 1 – Não Conformidades detectadas**



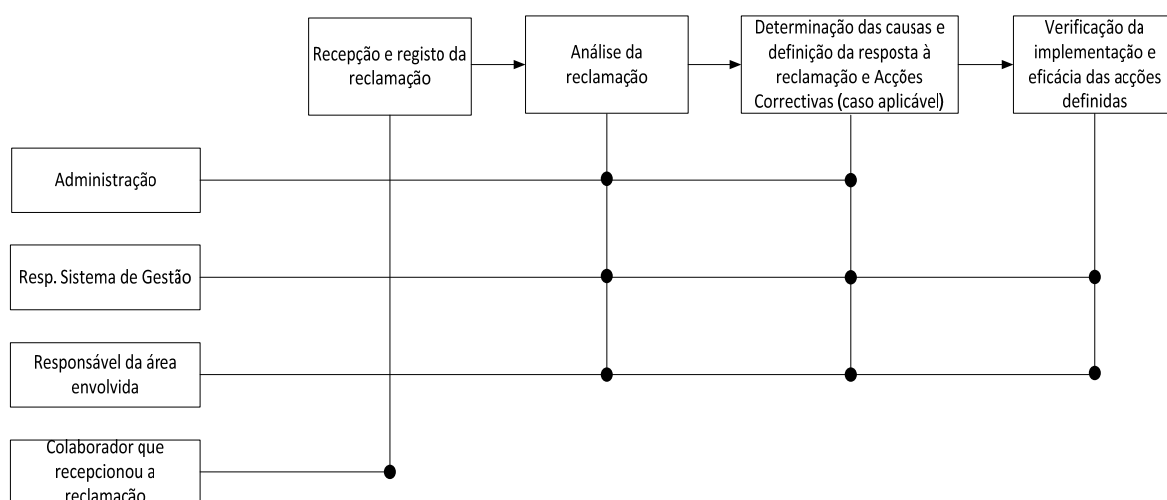
**Gráfico 2 – Análise de Causas Internas das Não Conformidades**



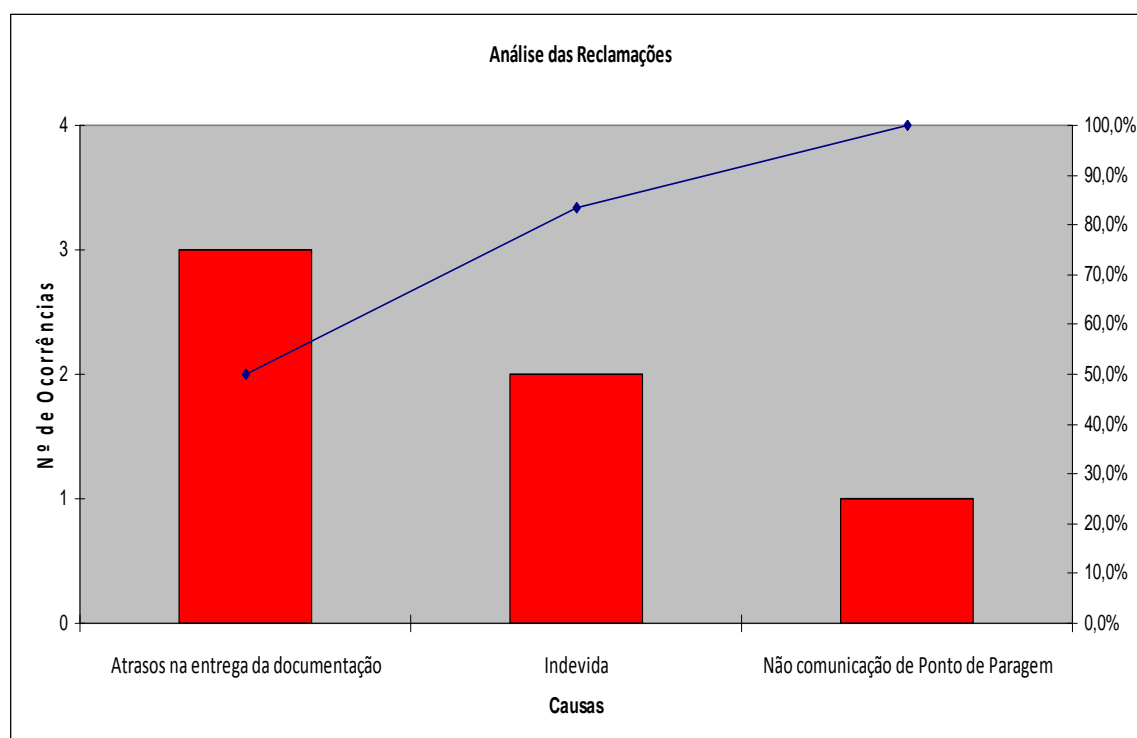
**Gráfico 3 – Análise das Causas Externas das Não Conformidades**

Salienta-se que apesar de referenciado como motivo, o incumprimento de regras de segurança por parte de subempreiteiros, nunca esteve em causa a segurança da obra, dos colaboradores ou dos meios disponibilizados, uma vez que os técnicos residentes em obra, verificavam e assumiam o cumprimento do previsto.

No que diz respeito às Reclamações recepcionadas, seguiu-se a metodologia apresentada na Figura 17, obtendo-se os resultados apresentados no Gráfico 4.



**Figura 17 – Metodologia de Tratamento de Reclamações**

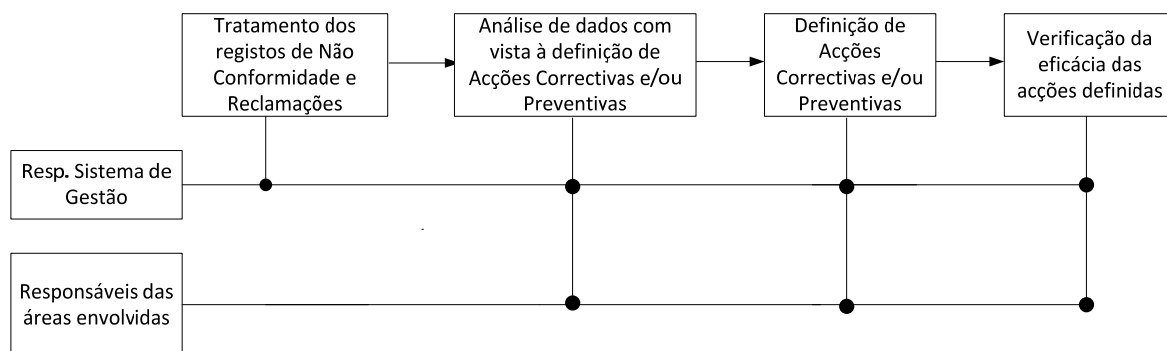


**Gráfico 4 – Análise das Reclamações**

**NOTA:** É importante efectuar a análise de que aproximadamente 80% do Peso Percentual Acumulado, corresponde a 20% das acções relevantes, sendo estes considerados como Factores Críticos do processo em estudo.

7. Promoveu-se uma reunião com os responsáveis considerados relevantes para a análise dos motivos de acções que originam 80% dos problemas.

8. Registam-se em Acta de Reunião as decisões tomadas. Estas decisões são consideradas acções correctivas podendo originar mesmo acções preventivas e são implementadas de acordo com o definido na Figura 18.



**Figura 18 – Definição de Acções Correctivas e Preventivas**

Contudo, podem ser definidas Acções Correctivas e Acções Preventivas, espontaneamente, isto é, sem ser decorrente de acções com vista à eliminação de Não Conformidades e Reclamações.

Após a análise dos gráficos em cima (Gráfico 1, Gráfico 2, Gráfico 3 e Gráfico 4), pode concluir-se que, quer o número de não conformidades detectadas, quer o número de reclamações recepcionadas, não é relevante dada a dimensão da obra e a natureza dos trabalhos.

Deste modo, foram tratadas em impresso próprio para o efeito e implementadas as acções de correcção e correctivas julgadas convenientes, não se considerando adequado abordar estes assuntos de um modo mais esmiuçado.

Convém ainda realçar que, no que diz respeito a reclamações, consideram-se as insatisfações de todas as partes interessadas, sejam elas o cliente, fornecedores ou simplesmente um transeunte que se considera lesado de qualquer modo, com a nossa intervenção.

Relativamente a Acções Correctivas e Preventivas propriamente ditas, não foi levantada qualquer uma, além das previstas para resposta a Não Conformidades ou Reclamações, concretamente para esta obra. Ou seja, o que estava previsto atingir-se a este nível para esta obra, também o estava para as restantes obras/actividades da empresa.



#### **6.4. CICLO PDCA (PLAN-DO-CHECK-ACT)**

O Ciclo PDCA aplicado às obras concessionadas, particularmente a esta, expressa-se do modo apresentado em baixo, esperando-se assim, que a obra decorra com a correcta sequência de actividades, conforme imagem aérea constante na Figura 19 e por exemplo, na Figura 20.

##### **Plan:**

- Reuniões com os construtores
- Elaboração de Planos da Qualidade dos Construtores
- Revisão do Sistema
- Elaboração de Planos de Inspeção e Monitorização, Instruções de Trabalho
- Planeamento de Laboratório

##### **Do:**

- Controlo dos processos
- Pontos de Paragem

##### **Check:**

- Pontos de Paragem
- Inspeção por amostragem
- Auditorias

##### **Act:**

- Acções correctivas
- Acções preventivas
- Revisão do sistema



**Figura 19** – Imagem aérea em fase de obra



**Figura 20** – Execução de Obra de Arte

## **7. ANÁLISE ECONÓMICA**



## 7. ANÁLISE ECONÓMICA

Nesta altura em que a conjuntura económica é bastante desfavorável, o que se verifica há já algum tempo, as Organizações vêm-se afogadas em orçamentos cada vez mais limitados, pelo que têm vindo a assumir um rigoroso controlo dos gastos e a exercer inevitáveis cortes no investimento. Estes cortes orçamentais incidem sobretudo nos capitais intangíveis das empresas, em prol da sustentação económica e na tentativa de suspender as iniciativas de investimento em capital organizacional.

O mercado empresarial, principalmente o das obras públicas, é um mercado periclitante, isto é, as Organizações (mesmo as maiores) não são estruturas intocáveis, estando por isso sujeitas a declínios, derivados pelas mudanças na economia, nos sentimentos dos clientes e nas variações do mercado.

É em situações de crise que o papel dos líderes de topo é mais determinante para incutir o rumo adequado às empresas e mobilizar as vontades dos colaboradores, na prossecução dos objectivos que forem traçados.

Ao contrário do que se possa pensar numa abordagem superficial, um Sistema de Gestão a funcionar correctamente, é uma poderosíssima ferramenta em tempo de crise: pode ajudar a melhorar a performance das empresas, criando uma imagem interna e externa mais consistente, na garantia dos produtos e serviços, conduzindo assim a eficiência global da empresa e minimizando os custos.

Nesta altura em que assistimos a um desinvestimento nas componentes não produtivas, um Sistema deve existir tanto em tempo de crise, como em alturas de vitalidade económica, sendo que em tempo de crise, é ainda mais importante, com vista à redução de custos.

Este pensamento de repensar e regenerar produtos e serviços, podem elevar as organizações de um nível de estagnação, cansaço e previsibilidade, a uma nova dinâmica mais forte e consistente, estruturada e economicamente viável. A aposta na organização das Organizações, pode fazer a diferença, num mercado incerto, entre o fracasso e o sucesso.

A má qualidade (ou a ausência de qualidade) é originada pela subestimação de acções, na incompatibilidade de projectos, incorrecta especificação de processos ou materiais, na inobservância de pormenores construtivos e não cumprimento de requisitos técnicos elementares.

Os custos da não qualidade resultam de falhas, que podem ter origem interna ou externa, bem como consequências maiores ou menores consoante a sua natureza e que estão muitas vezes associadas à inexistência de um sistema que padronize os processos.

A busca constante pela melhoria que se pretende, contínua, no sector da construção e concretamente nas obras públicas, é uma realidade que adquiriu o sinónimo de não conformidade, merecendo um estudo aprofundado dado o custo que representa.

Entende-se que a qualidade tem um custo, que se pode definir como o preço resultante da afectação de recursos empregues para a obtenção da mesma. De um modo mais simplista, estes custos podem ser definidos como todas as despesas de produção que ultrapassem as que teriam ocorrido caso o produto/serviço tivesse sido produzido ou prestado bem de início.

Contudo, existem problemas inerentes a esta actividade, que são difíceis de transpor, como:

- A construção é uma actividade nómada
- Criam-se “produtos” únicos – a obra
- Os colaboradores não são fixos
- Não há produção em série
- Os colaboradores são móveis em torno de um produto fixo
- Trabalho sujeito a intempéries
- Mão-de-obra intensiva e muitas vezes com pouca qualidade, de carácter eventual com baixa motivação, alta rotatividade e baixas possibilidades de promoção na carreira, no que diz respeito às bases hierárquicas

É então necessário que as empresas consigam de forma sistemática, delimitar e entender o que é um sistema de gestão para as suas empresas e quais são os custos que são importantes identificar e controlar, pois no mercado actual, qualidade é sinónimo de competitividade.

Numa análise económica relativa aos custos da implementação de um Sistema, ou da sua não implementação, temos necessariamente que considerar todos os tipos de custos associados. Existem assim:

### **Custos de Prevenção**

São os custos inerentes à prevenção de falhas, como é o caso das acções preventivas levantadas, para antecipar um potencial problema.

O principal objectivo é controlar a qualidade dos produtos, de modo a evitar gastos provenientes de erros. Por exemplo:

- Formação
- Planeamento
- Controlo dos processos
- Análise de dados
- Controlo dos equipamentos de medição e monitorização

- Concepção de novos métodos e/ou produtos
- Manutenção preventiva de equipamentos
- Implementação de documentos que definam práticas

### **Custos de Avaliação**

São os custos necessários para detectar produto não conforme, antes que este seja entregue ao cliente, ou seja, para avaliar a qualidade pela primeira vez. É o caso de:

- Inspeção dos materiais
- Ensaios
- Avaliação de stocks
- Manutenção

### **Custos das Falhas Internas**

São os custos ocorridos devido a um erro do processo produtivo: humano ou mecânico. São exemplo:

- Reprocessamento de materiais (agregados, por exemplo)
- Reinspeção
- Tempos de paragem
- Falhas de fornecedores
- Material com especificações diferentes das pretendidas
- Tempo de análise de anomalias
- Manutenção correctiva

### **Custos das Falhas Externas**

São os que decorrem de defeitos no produto ou serviço, quando estes já se encontram no cliente. Estas falhas originam perdas com custos intangíveis, como a destruição da imagem e consequente credibilidade da própria empresa.

Estas perdas são muitas vezes, irreversíveis. É o exemplo de:

- Tratamento de reclamações
- Tempo de análise de reclamações
- Tempo dispendido nas acções correctivas
- Nova execução do trabalho

### **Custos de Oportunidades**

Estes são os custos decorrentes da perda de mercado.

### **Custos de Exceder Requerimentos**

Estes são os custos associados ao fornecimento de produto e/ou serviço, que excede as especificações solicitadas e esperadas pelo cliente.

Independentemente desta classificação, o custo traduz-se basicamente em:

$$\text{Custo do sistema} = \text{custo da conformidade} + \text{custo da não conformidade}$$

Ou seja, temos que considerar todos os custos inerentes ao trabalho, desde o seu início até à entrega ao cliente.

Contudo, para o objecto deste trabalho, não deveremos agora analisar os custos da não qualidade, mas sim os custos associados à implementação de um Sistema Integrado de Qualidade, Ambiente e Segurança, em detrimento de 3 individualizados.

Ora poderá ser colocada a questão acerca do motivo que então levou à apresentação anterior de todos os tipos de custos associados a este género de trabalhos. A resposta terá que recair obrigatoriamente, na importância deste assunto para a implementação de qualquer Sistema, em qualquer situação. De facto, deverá considerar-se, mas pretende-se agora demonstrar a importância da Integração, face aos custos associados, neste tipo de obras onde o grau de exigência é já elevado.

Assim apresenta-se na Tabela 13 os tempos de afectação dos diferentes profissionais em obra, bem como o custo associado em valores meramente orientativos.



N.º	Função	Valor/hora	% afectação ao SI	Valor de afectação
1	Director de Obra	40,90 €	20%	8,18 €
3	Director de Obra Adjunto	25,10 €	25%	18,83 €
1	Director de Fabrico	31,20 €	15%	4,68 €
1	Técnico de Ambiente	20,65 €	30%	6,20 €
1	Técnico de Qualidade	20,65 €	30%	6,20 €
1	Técnico de Segurança	20,65 €	30%	6,20 €
1	Topógrafo	23,10 €	10%	2,31 €
1	Administrativo	8,70 €	30%	2,61 €
TOTAL				55,21 €/h

**Tabela 13** – Custos associados a implementação do Sistema Integrado em obra

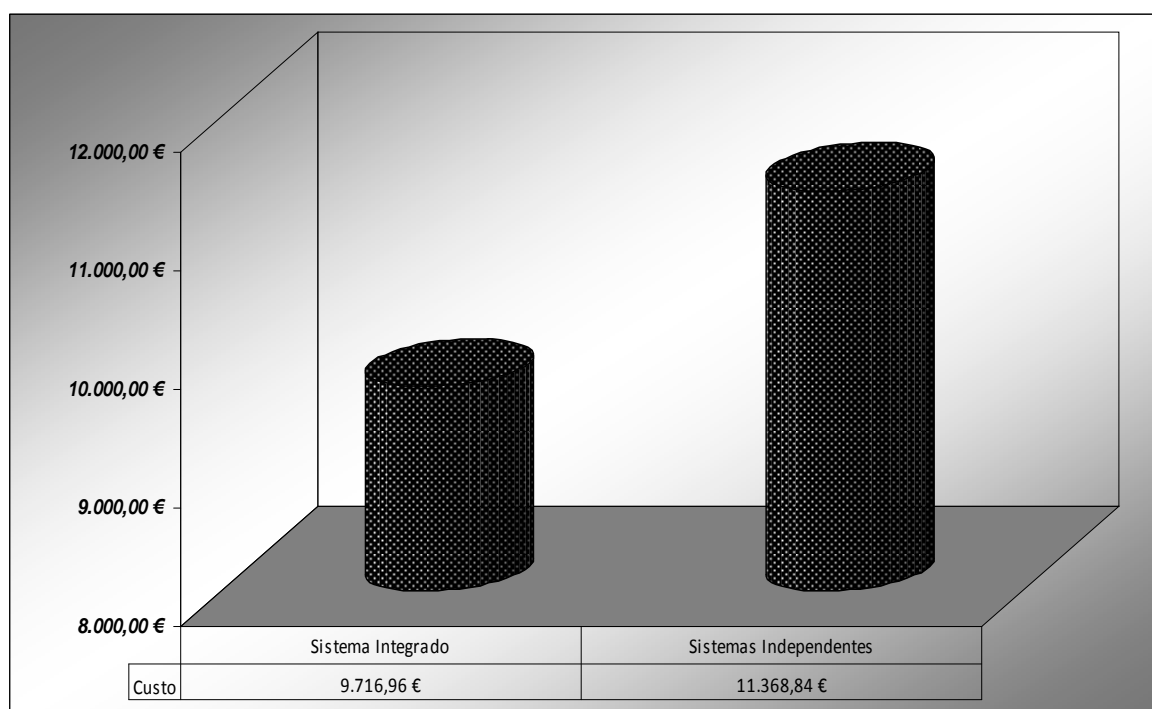
Por experiência de situações passadas de obras análogas, poder-se-á considerar que, caso o Sistema não fosse Integrado, haveria um acréscimo em cada uma das funções de cerca de 17%, face aos assuntos que é necessário tratar. Este valor baseia-se de facto na experiência, uma vez que é muito difícil de definir apenas numa obra, pois estes são custos que facilmente parecem diluídos nos custos totais da obra.

Estes valores devem-se essencialmente a:

- Elaboração de documentos
- Pedidos a entidades oficiais
- Necessidade de recursos

No que diz respeito a outros custos, intrínsecos à implementação de cada Sistema, aqui não se coadunam, uma vez que se tratam já de exigências contratuais.

Deste modo, poderemos comparar os custos, após a análise do Gráfico 5. Os dados aí representados, provêm da consideração de 8 horas de trabalho por dia, em 5 dias da semana e 22 dias por mês.



**Gráfico 5 – Custo Mensal de Afecção**

Verifica-se então que os custos são bastante mais elevados, no caso de se optar por a implementação de três Sistemas, em detrimento de um único, que contemple esses três.

Percebe-se assim, o significado destes valores, quando multiplicamos pelos meses de execução de obra e é assim inflacionado por um coeficiente que muitas vezes se encontra camuflado dentro das próprias Organizações.

A iniciativa de definir uma visão para a integração deve surgir de uma confluência de pretensões e necessidades de reorganização.

Considera-se pois que estes são custos que muitas vezes, difíceis de mensurar, existem e podem perfeitamente ser canalizados para outras vias, de forma com toda a certeza, mais proveitosa.

## **8. CONCLUSÕES**



## 8. CONCLUSÕES

A economia mundial começa a dar os primeiros sinais de optimismo, portanto é esta a altura de actuar, de prepararmos as empresas para trabalhar melhor e de as tornarmos mais fortes.

Apesar desta nova identidade, reforçada internacionalmente, as empresas mais do que nunca, têm uma focalização: o cliente.

Mais do que a certificação, a implementação de Sistemas de Gestão tem vindo a assumir-se como determinante para a competitividade empresarial, no mundo moderno.

A prioridade actual assenta numa política de melhoria contínua, na motivação de todos os colaboradores e na procura constante de novos instrumentos de trabalho, que permitam o desenvolvimento sustentável dos métodos e técnicas utilizados.

Considera-se a Certificação uma mais-valia decorrente da correcta implementação, seja de um único Sistema Integrado, ou de cada um, individualmente. Traduz-se na preferência dos clientes e no reconhecimento do trabalho desenvolvido, que antes de entregue ao cliente (obra ou produto) passa por rigorosos métodos de verificação de conformidade.

Hoje em dia, a certificação é um forte argumento de mercado, permitindo a obtenção de resultados muito proveitosos, devendo assim ser assumida como a optimização dos meios e métodos da própria empresa, não obstante os custos indirectos que aqui são reflectidos.

Basicamente tenta-se unificar práticas e rentabilizar tempo e custos.

Não parece importante ou mesmo saudável, encarar a implementação de um Sistema Integrado de Qualidade, Ambiente e Segurança, como um sinónimo estanque de “Perfeição”.

Sabe-se logo de início que este é um projecto que, como todos originados no seio de cada empresa, é ambicioso e por isso mesmo, tem que se enfrentar algumas dificuldades.

A Integração dos Sistemas que já existem e funcionavam anteriormente por si só, apresenta-se como uma aposta com custos consideráveis que apenas são compensados a médio prazo.

De qualquer modo, as vantagens desta implementação superam as dificuldades, pois reflectem-se em termos da preferência dos Clientes, mas principalmente a nível organizacional dentro da própria Empresa, conforme se tentou demonstrar ao longo deste trabalho.

Ao nível de Recursos Humanos, não é necessária a ampliação do departamento, uma vez que habitualmente esta chefia é assumida por um responsável de uma das áreas integradas, normalmente da Qualidade.

Contudo, as empresas não podem assentar a sua visão na integração, se existir falta de assimilação entre a organização e a produção, pois a falha de seccionamento estratégico e a resistência a mudanças organizacionais, tecnológicas e culturais, favorecem a obsolescência de

práticas essenciais e de métodos, causando assim a degradação do poder de competitividade das organizações.

Convictos de que cada cliente é único e que, apesar do Know-how adquirido ao longo dos anos, cada obra tem as suas características próprias e assim pretendemos criar um meio em que todos, sem excepção, são importantes e contribuem para a valorização da Sociedade do Conhecimento em que vivemos hoje.

No entanto, a gestão económica não poderá ser dissociada: não chega ser só um bom engenheiro, também há que conciliar o factor económico, estando aí a chave do sucesso de uma obra.

A integração de Sistemas de Gestão, é um fenómeno com penetração ainda limitada face ao número total de entidades potencialmente “integráveis”.

Principalmente nas Obras Concessionadas, onde a estrutura é pesada, torna-se indispensável a composição e conciliação de forças, no sentido de uniformizar métodos.

O objectivo geral deste trabalho, abrangeu um modelo estruturado de verificação da satisfação de requisitos, quer normativos, quer contratuais, que foram atendidos pela empresa, para cumprir o que se propôs.

Pretendia-se diagnosticar e identificar a influência da implementação de um sistema único de gestão, numa realidade ímpar, que é a das Obras Concessionadas.

Conclui-se então, que se torna imprescindível a elaboração e adopção de um modelo alternativo à certificação, no sentido em que os requisitos dos Organismos Certificadores são muitas vezes inferiores aos desígnios do cliente.

A necessidade de proposição de um modelo específico foi analisada ao longo deste trabalho.

Após a efectivação deste projecto, constata-se que um Sistema quando convenientemente integrado, caracteriza-se pela veracidade (registos, como evidencias), controlos internos efectuados, produção de registos e documentos únicos, para toda a empresa, independentemente da área a que se destina: Qualidade, Ambiente e Segurança, influenciando de forma muito positiva a própria obra.

Contudo, esta consideração não é muito linear. Isto porque, apesar das empresas se organizarem internamente para trabalhar deste modo, nem sempre os donos-de-obra pretendem que a organização seja efectuada deste modo.

Este grande obstáculo, prende-se com o facto de existir por parte dos clientes, uma estrutura organizacional que não permite a compilação de dados e posterior desdobramento da informação.

Subsiste ainda a ideia, que cada departamento tem a sua competência, pelo que deverá ter um documento com a informação que lhe cabe, não havendo lugar a uniformidade de critérios.

Exemplo disto, é o caso da Política de Gestão, que apesar de ter sempre o mesmo conteúdo, consoante o departamento a que se destina, tem que ser alterado o título para “Política de Qualidade”, “Política de Ambiente” e “Política de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho”.

Assim, em termos finais de conclusão, parece-me que ficaram comprovadas as vantagens de um Sistema único que em muito beneficia a gestão de toda a obra concessionada, quer ao nível organizacional, quer ao nível económico.





## **9. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**



## 9. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O desafio da implementação de um Sistema Integrado de Gestão nas Obras Concessionadas, remete à necessidade de uma série de propostas de trabalhos a serem realizados em avanço ao presente estudo.

A partir desta premissa, sugere-se desenvolver um modelo de gestão “implementável” e passível de reconhecimento pelos Órgãos Públicos e outros clientes.

Por outro lado, poderá interessar aprofundar estudos e análises acerca da importância de aplicação e das interfaces de cada requisito dos modelos tradicionais, de modo a simplificá-los e tornando-os exequíveis, sem que sejam desfigurados ou sem os tornar demasiadamente empíricos e simplificados.

Não menos importante, será manter uma busca constante por novos métodos e tecnologias relacionadas com os Sistemas Integrados de Gestão, que se baseiem em normas internacionais, ou outras experiências, validadas pela prática da boa gestão.

Outra abordagem que poderá ser bastante proveitosa, é a relativa ao meio politico-governamental, advogando a tese da necessidade de disponibilização de recursos, ainda que sustentado por base de gestão, de modo a modernizar as pequenas organizações, possibilitando assim o acesso e conhecimento das práticas de gestão/organização mais modernas e adequadas.

De facto, a incidência da legislação, as pressões sociais, a velocidade de propagação da informação, muitas vezes até distorcida e as exigências de terceiros (sejam clientes ou até fornecedores), pressionam a actividade das empresas. É importante que os gestores e outros quadros com poder de administração, não sejam influenciados por estas pressões, apenas como ameaças que de facto existem, mas sobretudo como uma oportunidade. Esta oportunidade pode ser desdobrada na criação de novos negócios, no reforço da imagem e na melhoria do desempenho decorrente do modo como os colaboradores valorizam e apoiam as lideranças orientadas por fortes argumentos no domínio organizacional de gestão.

Um dos paradigmas com que todos os estudantes se debatem aquando da finalização de um qualquer curso, é a aplicação prática da aprendizagem teórica obtida até então. Assim, poderia ser igualmente profícuo exibir os resultados da aplicação do método total, num contexto específico, podendo mesmo ser o das obras públicas.

De um modo conclusivo, parecem-me importantes quaisquer trabalhos que contribuam para a ampliação da discussão sobre a avaliação da gestão organizacional no domínio das obras públicas, no contexto actual em que este tipo de produto ganha uma nova dimensão, ao nível nacional.

Ressalta ainda a importância dos aspectos que dizem directamente respeito ao usuário final indirecto, ou seja, todos nós que na realidade somos os clientes finais das infra-estruturas rodoviárias e os seus principais beneficiários.

## **10. BIBLIOGRAFIA**



## **10. BIBLIOGRAFIA**

Antonio, N. S., 2007. Qualidade: Teoria e Prática. Edições Sílabo, pp 120

Antonio, N. S. & Teixeira, A., 2007. Gestão da Qualidade: de Deming ao Modelo de Excelência da EFQM. Edições Sílabo, pp 224

Biga, N. & Abrantes, V., 2004. Monitoring Construction Quality Management Systems: Quality Cost-Benefit Analysis, pp 8

Branco, R. F., 2008. O Movimento da Qualidade em Portugal. Vida Económica, pp 472

Caderno de Encargos Luso Scut Grande Porto, Dezembro 2004

Chiavenatto, I., 2000. Introdução à Teoria Geral da Administração. Campus Editora, pp 230

Fonseca, C. J. C. da & Lourenço, J.D.T., 1997. Terminologia Organizacional. Quality Mark, pp 237

Frosini, L. H. & Carvalho, 1995. A. B. M. de Segurança e Saúde na Qualidade e no Meio Ambiente CQ Qualidade. Campus pp 15

Guia de Empresas Certificadas, Setembro 2009. Jornal de Negócios, pp 160

Kaplan, R. & Norton, D., 1996. Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. Harvard Business School Press, pp 283

Lopes, A. & Capricho, L., 2007. Manual de Gestão da Qualidade. Editora Rh, pp 466

Pinto, A. & Soares, I., 2009. Sistemas de Gestão da Qualidade: Guia para a sua Implementação. Edições Sílabo, pp 208

Sirgado, P. M., 1998. Economia e Ambiente: Como as Opções Ambientais Podem Reflectir na Competitividade da Empresa. Ingenium 2ª série n.º 27, pp 79-83

### **NORMAS CONSULTADAS:**

Management Principles for Enhancing Quality Of Products And Services, Occupational Health & Safety, And The Environment – Norwegian Proposal, 1996

NP EN ISO 9001: 2000 – Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos

NP EN ISO 14001: 2004 – Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos e Linhas de Orientação para a sua utilização

NP 4239: 1994 – Bases para a Quantificação dos Custos da Qualidade, 1994

NP 4397: 2001 – Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho – Especificações

OHSAS 18001: 2001 – Especificação para Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho